Bomba de circulación de calefacción de alta eficacia

Calio

Manual de instrucciones de servicio/montaje

KSB

Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje Calio

Instrucciones de uso originales

Reservados todos los derechos. El contenido no se puede difundir, reproducir, modificar ni entregar a terceros sin autorización escrita del fabricante.

Norma general: nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 19.08.2015

Índice

Glosario 5

1 Generalidades 6

1.1 Cuestiones básicas 6

1.2 Destinatarios 6

1.3 Símbolos 6

2 Seguridad 7

2.1 Denominación de las indicaciones de precaución 7

2.2 Generalidades 7

2.3 Uso pertinente 7

2.4 Calificación y formación del personal 8

2.5 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones 8

2.6 Seguridad en el trabajo 8

2.7 Indicaciones de seguridad para el operario/titular 9

2.8 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje 9

2.9 Uso no autorizado 9

3 Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación 10

3.1 Control del estado de suministro 10

3.2 Transporte 10

3.3 Almacenamiento/Conservación 10

3.4 Devolución 11

3.5 Residuos 11

4 Descripción de la bomba/grupo motobomba 12

4.1 Descripción general 12

4.2 Denominación 12

4.3 Placa de características 13

4.4 Diseño constructivo 13

4.5 Diseño y modos operativos 15

4.6 Niveles de ruido previsibles 15

4.7 Equipo de suministro 15

4.8 Medidas y pesos 16

4.9 Accesorios 16

4.10 Datos técnicos 16

5 Instalación/Montaje 18

5.1 Medidas de seguridad 18

5.2 Comprobación previa a la instalación 18

5.3 Montaje del grupo motobomba 18

5.4 Conexión de las tuberías 20

5.5 Encerramiento/Aislamiento 20

5.6 Conexiones eléctricas 21

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio 27

6.1 Puesta en marcha 27

6.2 Parada 47

6.3 Límites de servicio 48

6.4 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento 48

6.5 Nueva puesta en marcha 49

7 Mantenimiento/Puesta a punto 50

7.1 Mantenimiento/inspección 50

7.2 Vaciado/Limpieza 50

7.3 Desmontaje del grupo motobomba 50

8 Fallos: causas y formas de subsanarlos 52

9 Documentos pertinentes 54

9.1 Plano en corte con lista de despiece 54

9.2 Esquemas de conexiones eléctricas 55

10 Declaración CE de conformidad 56

Índice de palabras clave 57

Glosario

Bomba

Máquina sin accionamiento, componentes o piezas accesorias.

Conducto de impulsión

Tubería conectada a la boca de impulsión

Grupo de bomba

Grupo de motobomba completo compuesto por la bomba, el accionamiento y los componentes y piezas accesorias

Niveles de ruido previsibles

La emisión sonora previsible, que se indica como nivel de presión acústica LPA en dB(A).

Tubería de aspiración/tubería de alimentación

Tubería conectada a la boca de aspiración.

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

El manual de instrucciones pertenece a las series y ejecuciones indicadas en la portada. El manual de instrucciones describe el uso correcto y seguro en todas las fases de funcionamiento.

La placa de características indica la serie o tamaño y las características de servicio más importantes. Identifican de forma exclusiva la bomba o el grupo motobomba y sirven de identificación para todas las operaciones comerciales.

A fin de mantener los derechos de garantía en caso de daños, póngase en contacto inmediatamente con su centro de servicio más cercano de KSB.

Niveles de ruido previsibles. (⇨ Capítulo 4.6 Página 15)

1.2 Destinatarios

Estas instrucciones de uso están dirigidas al personal con formación técnica especializada.

1.3 Símbolos

Tabla 1: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Condición previa para la instrucción
▷	Requisito para las indicaciones de seguridad
⇨	Resultado de la actuación
⇨	Referencia cruzada
1. 2.	Instrucción con varios pasos a seguir
	Indicación facilita recomendaciones e indicaciones importantes para manejar el producto

2 Seguridad

PELIGRO

Todas las indicaciones de este capítulo hacen referencia a un riesgo de daños de grado elevado.

2.1 Denominación de las indicaciones de precaución

Tabla 2: Características de las indicaciones de precaución

Símbolo	Explicación
PELIGRO	**PELIGRO** Esta palabra de advertencia indica un elevado riesgo de daños que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
ADVERTENCIA	**ADVERTENCIA** Esta palabra de advertencia indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
ATENCIÓN	**ATENCIÓN** Esta palabra de advertencia identifica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la maquinaria o en su funcionamiento.
	Posición de riesgo general Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica riesgo de muerte o lesión.
	Tensión eléctrica peligrosa Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica riesgos relacionados con la tensión eléctrica. También ofrece información de protección.
	Daños en la maquinaria Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, identifica riesgos para las máquinas y su funcionamiento.

2.2 Generalidades

Estas instrucciones de uso contienen indicaciones básicas de instalación, servicio y mantenimiento cuyo seguimiento garantiza el manejo seguro de la bomba y ayuda a evitar daños personales o materiales.

Se deben observar las indicaciones de seguridad de todos los capítulos.

El personal técnico y los operadores deberán leer y comprender las instrucciones de uso antes del montaje y de la puesta en servicio.

El contenido de las instrucciones de uso debe estar a disposición del personal técnico in situ en todo momento.

Se deben observar y conservar en estado legible las indicaciones incluidas junto a la bomba. Esto se aplica, por ejemplo, a:

- Flecha de sentido de giro
- Identificadores de conexiones
- Placa de características

En caso de que no se cumplan las disposiciones de carácter local que se incluyen en las instrucciones de uso, la responsabilidad recaerá sobre el titular de la instalación.

2.3 Uso pertinente

- La bomba/grupo motobomba solo se puede poner en funcionamiento en los ámbitos de aplicación descritos en la documentación vigente adicional.
- Para utilizar la bomba/grupo motobomba es imprescindible que esté en perfecto estado de funcionamiento.
- La bomba/grupo motobomba no se puede utilizar parcialmente montado.
- La bomba solo puede funcionar con los medios indicados en la hoja de características o en la documentación de la ejecución pertinente.

- La bomba no puede ponerse en servicio sin medio de bombeo.
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes mínimos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención de daños por sobrecalentamiento, daños en los cojinetes...).
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes máximos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención del sobrecalentamiento, daños en el retén frontal, daños por cavitación, daños en los cojinetes...).
- No estrangular la bomba por el lado de aspiración (prevención de daños de cavitación).
- Los usos que no aparezcan descritos en la hoja de características o en la documentación deben acordarse con el fabricante.

Prevención de usos incorrectos previsibles

- No se deben superar nunca los límites de servicio en cuanto a presión, temperatura, etc. que se indican en la hoja de características o en la documentación.
- Se deben seguir todas las instrucciones de seguridad y de manejo contenidas en las instrucciones de uso.

2.4 Calificación y formación del personal

El personal debe disponer de la cualificación adecuada para el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El titular de la instalación debe definir con precisión las áreas de responsabilidad, de ocupación y de supervisión del personal en el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El personal técnico cualificado deberá encargarse de impartir formaciones y cursos que cubran cualquier posible falta de conocimientos del personal. Si fuera necesario, el fabricante/proveedor puede solicitar al titular que imparta la formación.

La formación relativa a la bomba o al grupo motobomba solo puede ser impartida bajo la supervisión del personal técnico cualificado.

Este dispositivo pueden utilizarlo **niños** mayores de 8 años de edad, personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas o personas con poca experiencia y conocimientos, siempre que sean supervisados o se les haya formado en el funcionamiento seguro del dispositivo y entiendan los peligros que conlleva. **Los niños** no deben jugar con el dispositivo. La limpieza y el **mantenimiento** no deben realizarlos **niños** sin supervisión.

2.5 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones

- El incumplimiento de las presentes instrucciones de uso invalida el derecho a indemnización y garantía.
- El incumplimiento puede provocar, por ejemplo, los siguientes daños:
  - Lesiones provocadas por impacto eléctrico, térmico, mecánico y químico, así como explosiones
  - Fallo de funciones importantes del producto
  - Fallo de los métodos dispuestos para el mantenimiento y puesta a punto
  - Daños medioambientales por fugas de sustancias peligrosas

2.6 Seguridad en el trabajo

Además de las indicaciones de seguridad incluidas en las presentes instrucciones y del uso pertinente, deben observarse las siguientes medidas de seguridad:

- Normativa de prevención de accidentes, disposiciones de seguridad y funcionamiento
- Normativa de protección contra explosiones

- Disposiciones de seguridad para la manipulación de sustancias peligrosas
- Normas, directivas y legislaciones vigentes

2.7 Indicaciones de seguridad para el operario/titular

- El titular debe proporcionar una protección contra contactos en piezas calientes, frías o móviles de la máquina y comprobar su funcionamiento.
- No se debe retirar dicha protección contra el contacto durante el funcionamiento.
- Las fugas (p. ej., del cierre del eje) de líquidos de bombeo peligrosos (p. ej., explosivos, tóxicos o calientes) deben tratarse de forma que no entrañen riesgo alguno para las personas ni para el medio ambiente. Obsérvense las disposiciones legales vigentes al respecto.
- Deben evitarse posibles daños producidos por energía eléctrica (véanse al efecto las prescripciones específicas del país y del proveedor local de energía eléctrica).
- Si bien al desconectar la bomba no existe riesgo de un aumento del peligro potencial, durante la instalación del grupo motobomba debe preverse un mando de PARADA DE EMERGENCIA en la proximidad inmediata de la bomba/del grupo motobomba.

2.8 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la bomba debe acordarse con el fabricante.
- Solo se pueden utilizar piezas originales o piezas autorizadas por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad en las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas.
- El titular debe garantizar que el mantenimiento, inspección y montaje sean realizados por personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.
- Cualquier trabajo en la bomba o en el grupo motobomba debe realizarse en parado.
- La carcasa de la bomba debe alcanzar la temperatura ambiente.
- La carcasa de la bomba tiene que estar despresurizada y vacía.
- Para la puesta fuera de servicio del grupo motobomba hay que seguir necesariamente los procedimientos descritos en el manual de instrucciones. (⇨ Capítulo 6.4 Página 48)
- Las bombas que hayan funcionado con líquidos peligrosos para la salud han de ser descontaminadas.
- Inmediatamente después de completar los trabajos, se deberán volver a instalar y poner en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección. Para la nueva puesta en marcha, debe seguirse el mismo procedimiento que para la primera puesta en marcha. (⇨ Capítulo 6.1 Página 27)

2.9 Uso no autorizado

Durante el servicio de la bomba o del grupo motobomba, no se deben superar en ningún caso los valores límite indicados en la hoja de características y en el manual de instrucciones.

La seguridad de la bomba o grupo motobomba suministrada solo estará garantizada si se siguen las indicaciones de uso pertinente.

3 Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación

3.1 Control del estado de suministro

1. Durante la entrega de mercancías, comprobar que las unidades de empaquetado no sufren daños.
2. En caso de daños de transporte, determinar exactamente cuáles han sido, documentarlos y comunicarlos inmediatamente a KSB, así como al proveedor y la compañía de seguros.

3.2 Transporte

⚠ PELIGRO

Salida de la bomba o del grupo de bomba del enganche
¡Peligro de muerte por la caída de objetos!

- ▷ La bomba o el grupo de bomba deben transportarse únicamente en la posición indicada.
- ▷ Se deben observar la indicación de peso y el centro de gravedad.
- ▷ Se deben observar las normas locales vigentes en materia de prevención de riesgos laborales.
- ▷ Se deben utilizar dispositivos de suspensión de la carga adecuados y autorizados (por ejemplo, pinzas de elevación autotensoras).

Sujetar y transportar la bomba/grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.

Fig. 1: Transporte correcto de la bomba

Fig. 2: Transporte incorrecto de la bomba

3.3 Almacenamiento/Conservación

Si la puesta en marcha se va a realizar mucho tiempo después de la entrega, se recomienda almacenar la bomba o el grupo de bomba tomando las siguientes medidas:

ATENCIÓN

Daños por humedad, suciedad o malas condiciones de almacenamiento
¡Corrosión/suciedad de la bomba/grupo de bomba!

- ▷ Si el lugar de almacenamiento es exterior, se deberá cubrir con materiales impermeables la bomba/grupo de bomba (con o sin embalaje) y los accesorios.

ATENCIÓN

Orificios y puntos de unión húmedos, sucios o dañados
¡Pérdida de estanqueidad o daños en la bomba!

- ▹ En caso necesario, limpiar y cerrar las aberturas y puntos de conexión de la bomba antes de su almacenamiento.

La bomba o el grupo de bomba deben almacenarse en un lugar seco y, si es posible, con una humedad relativa constante.

Si el almacenamiento es en interior y bajo las condiciones indicadas, se establece un tiempo máximo de 12 meses.

Al almacenar una bomba o grupo de bomba ya utilizado se debe tener en cuenta (⇨ Capítulo 6.4.1 Página 48) .

3.4 Devolución

1. Vaciar la bomba siguiendo el procedimiento adecuado. (⇨ Capítulo 7.2 Página 50)
2. Enjuagar y limpiar la bomba cuidadosamente, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, explosivos, calientes o de riesgo potencial.
3. Si los residuos de líquido bombeado pudieran tornarse corrosivos al contacto con la humedad del ambiente, o inflamables al contacto con el oxígeno, se ha de neutralizar de forma adicional y secar el grupo motobomba mediante soplado de gas inerte exento de agua.
4. La bomba o el grupo motobomba deben adjuntar siempre un certificado de conformidad debidamente cumplimentado.
   Se deben indicar siempre las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas.

3.5 Residuos

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares
¡Peligro de lesiones y daños al medio ambiente!

- ▹ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.
- ▹ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.
- ▹ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.

1. Desmontar la bomba/grupo de bomba.
   Durante el desmontaje, se deben recoger las grasas y lubricantes.
2. Separar los materiales de la bomba, por ejemplo por:
   - metal
   - plástico
   - chatarra electrónica
   - grasas y lubricantes
3. Proceder a la eliminación según las disposiciones locales o siguiendo un proceso de eliminación reglado.

4 Descripción de la bomba/grupo motobomba

4.1 Descripción general

Las bombas en húmedo son bombas en línea no autocebantes para impulsar líquidos puros y agresivos, que no afectan química ni mecánicamente a los materiales de la bomba.
Las bombas en húmedo combinan un sistema hidráulico altamente eficaz con tecnología de motor de alta eficacia, regulación integrada de la presión diferencial y un software de servicio que permite a las bombas adaptarse de forma óptima a las condiciones de funcionamiento cambiantes y reducir al mínimo los gastos de explotación.

Fig. 3: Descripción de la Calio

1	Coquilla de aislamiento térmico	2	Motor con módulo de regulación
3	Conexiones para cable de datos	4	Display
5	Elemento de mando (mediante pulsación y giro)	6	Conexiones para tensión de alimentación y mensajes de error acumulativos[1)]

El motor con el módulo de regulación (2) está montado sobre el cuerpo de bomba (1) con cuatro tornillos. Este regula la presión diferencial de la bomba a un valor nominal ajustable dentro del alcance de ajuste. En función del modo de funcionamiento ajustado, la presión diferencial sigue distintos criterios. En todos los tipos de regulación, la bomba se adapta a las potencias absorbidas cambiantes que se generan, por ejemplo, mediante el uso de válvulas de control.

Las ventajas de la regulación integrada en la bomba son el ahorro en gastos de energía y de explotación, así como la reducción de los ruidos de caudal a través de la disminución de las alturas de elevación excedentes. Además, el sistema hidráulico eficaz siempre contribuye, junto con el electromotor de alta eficacia, a transformar la corriente absorbida en energía hidráulica con la mayor eficiencia posible. El nuevo modo de funcionamiento desarrollado, modo Eco, permite ahorrar también gastos de energía y de explotación.

4.2 Denominación

Ejemplo: Calio 25-100

Tabla 3: Explicación de la denominación

Abreviatura	Significado
Calio	Bomba de alta eficiencia
25	Conexión de tubería nominal
	25 = R 1

1) Los modelos Calio 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180 disponen además de un relé de señalización de funcionamiento integrado en la bomba

Abreviatura	Significado
	30 = R 1 $^{1}/_{4}$
	32 hasta 100 = DN 32 hasta DN 100
100	Altura de elevación en m x 10 (por ejemplo, 100 = 10 m)

4.3 Placa de características

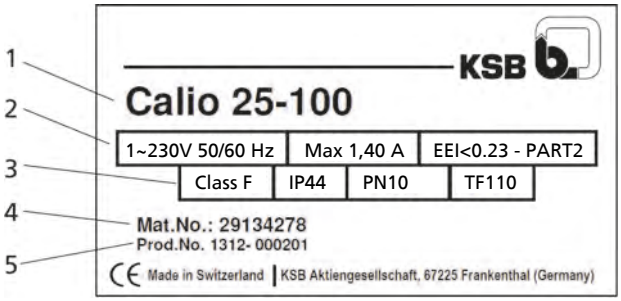


Fig. 4: Placa de características (ejemplo)

1	Serie, tamaño	2	Tensión, frecuencia, consumo de corriente máx., índice de eficiencia energética (EEI)
3	Clase de protección térmica, tipo de protección, etapa de presión, clase de temperatura	4	Número de material
5	Número de producción		

Clave para número de producción

Ejemplo: 1312-000201

Tabla 4: Explicación de la denominación

Cifra	Significado
13	Año de producción 2013
12	Semana de producción (semana del calendario 12)
000201	Número consecutivo

4.4 Diseño constructivo

Tipo

- Bomba en húmedo de alta eficiencia que no requiere mantenimiento (sin prensaestopas)

Accionamiento

- Motor eléctrico de alta eficiencia con regulación progresiva de la presión diferencial
- Motor síncrono de conmutación electrónica con rotor de carga magnética permanente
- Protección del motor integrada
- 1~230 VCA, 50/60 Hz
- Tipo de protección IP 44
- Clase térmica F
- Clase de temperatura TF 110
- Supresión de interferencias conforme a EN 61000-6-3
- Resistencia a interferencias conforme a EN 61000-6-2

Cojinete

- Rodamiento liso especial lubricado con fluido de bombeo

Conexiones

- Conexión roscada o de brida

Modos de funcionamiento

- Regulación de presión constante y proporcional
- Modo Eco con presión diferencial ajustada dinámicamente
- Modo Boost con indicación manual

Funciones automáticas

- Adaptación gradual de la potencia en función del modo de funcionamiento
- 0-10 V con indicación externa del valor nominal de presión diferencial / régimen de revoluciones
- Equipo de doble bomba
- Modbus
- Funcionamiento reducido
- Arranque/parada externa
- Función de desbloqueo
- Función de purga de aire automática
- Arranque suave
- Protección completa del motor con electrónica de disparo

Funciones manuales

- Ajuste de los modos de funcionamiento
- Ajuste del valor nominal de la presión diferencial
- Ajuste del nivel de velocidad
- Bloqueo de la interfaz de usuario

Funciones de indicación y advertencia

- Indicación de códigos de error en la pantalla
- Mensaje de error acumulativo

Bomba 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, DN 80, DN 100:

- Indicación alterna del caudal de bombeo, la potencia eléctrica absorbida y la altura de bombeo
- Mensaje de funcionamiento integrado

Bomba DN 25, DN 30, DN 32, 40-60/-70/-80/-90/-100, 50-40/-60/-80/-90, 65-60:

- Mensaje de funcionamiento mediante un módulo adicional

4.5 Diseño y modos operativos

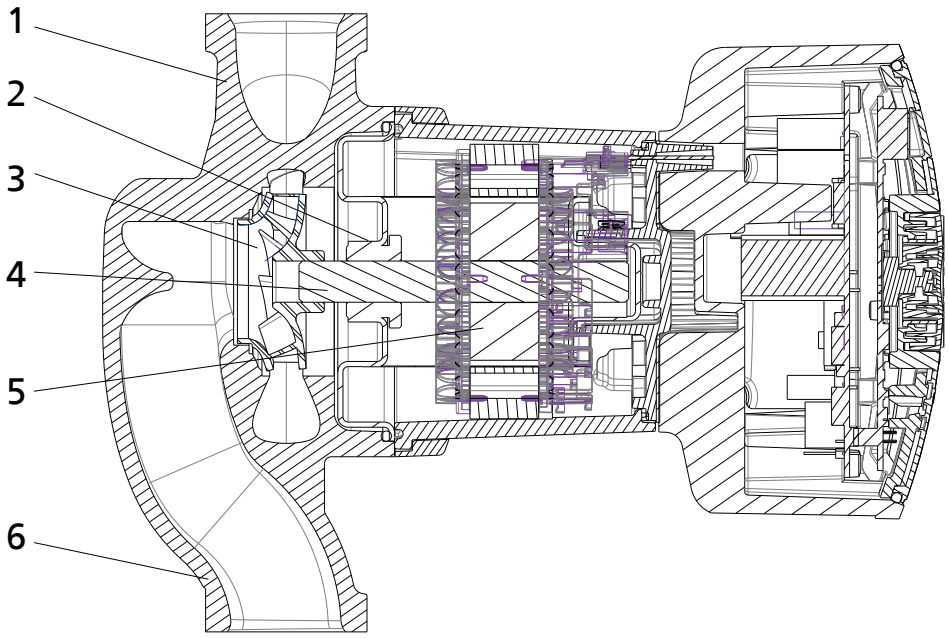


Fig. 5: Plano en corte de la bomba

1	Boca de impulsión	2	Cojinete liso radial
3	Rodete	4	Eje del motor
5	Motor	6	Boca de aspiración

Ejecución

La bomba está equipada con una entrada de corriente radial y con una salida de corriente radial en una línea opuesta. El impulsor está conectado de forma fija al eje del motor.
No se realiza ninguna hermetización mecánica porque la unidad giratoria completamente aislada por la bobina del estator se lubrica y refrigera con el líquido de bombeo. La carcasa del motor está fabricada en aluminio, el interior prácticamente todo en acero inoxidable. El avanzado sistema de lubricación con cojinetes de grafito de alta calidad garantiza, junto con el impulsor equilibrado de forma precisa, una gran estabilidad de marcha y una larga vida útil.

Modos operativos

El medio de bombeo penetra a través de la boca de aspiración (6) en la bomba y se conduce a través del eje del motor (4) hacia fuera en un caudal cilíndrico creado por el giro del rodete (3). En el perfil de caudal del cuerpo de bomba, la energía generada por la velocidad del líquido de bombeo se transforma en presión, el líquido de bombeo es conducido a la boca de impulsión (1) y sale de la bomba a través de ella. El eje se apoya en cojinetes lisos radiales (2) alojados en el motor (5).

4.6 Niveles de ruido previsibles

Tabla 5: Niveles de ruidos previsibles [dB A]

	Nivel de presión sonora
Todos	máx. 45

4.7 Equipo de suministro

En función del modelo, se incluyen los siguientes elementos en el volumen de suministro:

- Grupo de bomba
- Coquilla de aislamiento térmico de dos piezas (bomba individual)
- Dos juntas planas
- Instrucciones de uso y de montaje

4.8 Medidas y pesos

Consultar los datos sobre dimensiones y pesos en el cuaderno del catálogo de la bomba.

4.9 Accesorios

No hay accesorios disponibles.

4.10 Datos técnicos

Tabla 6: Datos técnicos

Criterio	Valor
Caudal máximo	En función del tipo de bomba, véase el cuaderno del catálogo de bombas
Altura máxima de bombeo	En función del tipo de bomba, véase el cuaderno del catálogo de bombas
Régimen de revoluciones	En función del tipo de bomba, véase el cuaderno del catálogo de bombas
Tensión de red	1~ 230 V CA +/- 10 %
Frecuencia	50 Hz / 60 Hz
Intensidad nominal	Véase la placa de características
Clase de aislamiento	Véase la placa de características
Tipo de protección	Véase la placa de características
Potencia absorbida P1	En función del tipo de bomba, véase el cuaderno del catálogo de bombas
Diámetro nominal	Véase la placa de características/clave de tipos en el cuaderno del catálogo de bombas
Bridas de unión	Véase la placa de características/clave de tipos en el cuaderno del catálogo de bombas
Peso de la bomba	En función del tipo de bomba, véase el cuaderno del catálogo de bombas
Temperatura ambiente permitida	0 °C a +40 °C
Máxima humedad relativa del aire	≤ 80%
Temperatura del medio permitida	-10 °C a +110 °C
Presión de servicio máxima permitida	PN 10[2] / PN 16[3]
Nivel de presión sonora de emisiones	< 45 dB (A)
Presión de entrada mínima	80 °C: 0,5 bar; 95 °C: 1,5 bar
Medios de bombeo permitidos	Agua de calefacción conforme a la VDI 2035 Mezclas de agua y glicol, proporción de mezcla máx. 1:1[4] (solo artículos de marca con inhibidores anticorrosivos, observar las indicaciones del fabricante y las hojas de datos de seguridad). Para el uso de otros medios se precisa la aprobación por parte del fabricante de bombas. Etilenglicol/glicol polipropilénico con inhibidores anticorrosivos, fijador de oxígeno habitual, anticorrosivo, productos combinados, aguas salinas frías (véanse las siguientes instrucciones de seguridad)
EEI	Véase el cuaderno del catálogo de bombas [5]
EMV (compatibilidad electromagnética)	2004/108/CE
Supresión de interferencias	EN 61000-6-3
Resistencia a interferencias	EN 61000-6-2

2) Ejecución estándar
3) Ejecución especial (sujeta a suplemento de precio)
4) Si se añade glicol, se deben corregir los datos de bombeo de la bomba según la viscosidad más alta, en función de la proporción de mezcla
5) Criterio de referencia para las bombas de circulación más eficaces: EEI ≤0,20

⚠ PELIGRO

No se cumplen las indicaciones del fabricante
¡Daños personales y materiales!

- Utilizar solo medios de bombeo permitidos.
- Es imprescindible observar las hojas de datos de seguridad y las indicaciones del fabricante.
- Observar las indicaciones del fabricante sobre las proporciones de mezcla.
- Añadir aditivos al medio de bombeo por el lado de impulsión de la bomba.

5 Instalación/Montaje

5.1 Medidas de seguridad

⚠ PELIGRO

Instalación en zonas con peligro de explosión
¡Peligro de explosión!

- ▷ La bomba no debe montarse en ningún caso en áreas en que haya peligro de explosión.
- ▷ Observar las indicaciones de la hoja y las placas de características del sistema de bomba.

⚠ PELIGRO

Uso como bomba de agua potable o en el ámbito de los alimentos
¡Peligro de intoxicación!

- ▷ Los materiales de la bomba **no** son adecuados para uso en el ámbito del agua potable o de los alimentos.
  No utilizar **nunca** la bomba como bomba de agua potable o en el ámbito de los alimentos.

5.2 Comprobación previa a la instalación

Antes de la instalación, comprobar los puntos siguientes:

- El grupo de bomba es apto para la red eléctrica según los datos de la placa de características.
- El líquido a bombear es uno de los líquidos de bombeo permitidos.
- Se cumplen las anteriormente citadas medidas de seguridad.

5.3 Montaje del grupo motobomba

Montar el grupo motobomba en un lugar de fácil acceso. La flecha en el cuerpo de bomba y en las coquillas de aislamiento indica la dirección de la corriente.

ATENCIÓN

Entrada de líquido en el motor
¡Daño del grupo motobomba!

- ▷ Instalar el grupo motobomba en la tubería sin tensión y con el eje de la bomba en posición horizontal.
- ▷ Nunca orientar hacia abajo la caja de bornes del motor.
- ▷ Después de soltar los tornillos cilíndricos, girar la carcasa del motor.

INDICACIÓN

Se recomienda instalar dispositivos de cierre en la parte delantera y trasera de la bomba. Procurar que el agua de fuga no gotee en el motor de la bomba o en la caja de bornes.

⚠ PELIGRO

Pérdida de estanqueidad en la bomba
¡Fuga de medios de bombeo calientes!

- ▷ Colocar las juntas teniendo en cuenta la posición de montaje correcta.

La flecha en el cuerpo de bomba indica la dirección de la corriente.

INDICACIÓN

En el caso de montaje vertical, la dirección de la corriente de la bomba debería ser hacia arriba.

ATENCIÓN

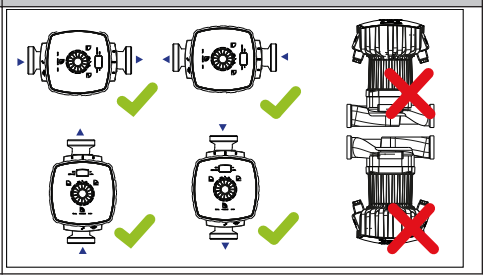
Entra aire en la bomba
¡Daño del grupo de bomba con montaje vertical y dirección de la corriente hacia abajo!

- ▹ Colocar el purgador de aire en el punto superior de la tubería de aspiración.

INDICACIÓN

Para evitar que se acumule suciedad en la bomba, no montar la bomba en el lugar más bajo de la instalación.

Tabla 7: Posiciones de montaje permitidas

Tamaños	
Todos	

Ajuste de la visualización

La unidad de accionamiento con display integrado se puede girar.

1. Soltar los cuatro tornillos cilíndricos.
2. Girar la unidad de accionamiento a la posición deseada.
3. Volver a apretar los cuatro tornillos cilíndricos.

⚠ PELIGRO

Pérdida de estanqueidad en la bomba
¡Fuga de medios de bombeo calientes!

- ▹ Montar la junta tórica en la posición correcta.

Bombas con unión roscada

1. Colocar la bomba en la posición de montaje prescrita.
2. Colocar cuidadosamente la junta.
3. Unir la bomba y la tubería mediante una unión roscada.
4. Apretar a mano la unión roscada con un dispositivo de montaje (p. ej. tenazas para tubos).
5. Colocar cuidadosamente la junta en la unión roscada del lado opuesto.
6. Apretar a mano la unión roscada con un dispositivo de montaje (p. ej. tenazas para tubos).

Bombas con conexión embridada

1. Colocar la bomba en la posición de montaje prescrita.
2. Colocar cuidadosamente la junta.
3. Unir la brida de la bomba y la brida de la tubería mediante tornillos.
4. Apretar a mano los tornillos con el dispositivo de montaje (p. ej. tenazas para tubos).
5. Colocar cuidadosamente la junta en el lado opuesto.

6. Unir la brida de la bomba con la brida de la tubería mediante tornillos. Apretar a mano los tornillos.

5.4 Conexión de las tuberías

⚠ PELIGRO

Sobrepaso de la carga permitida en las tubuladuras de la bomba
¡Peligro de muerte por fugas de líquido de bombeo caliente en los puntos sin estanqueidad!

- ▹ No utilizar la bomba como punto de anclaje para las tuberías.
- ▹ Las tuberías han de estar fijadas justo antes de la bomba, acoplándose a ésta sin tensión alguna.
- ▹ Las dilataciones térmicas de las tuberías se han de compensar con las medidas adecuadas.

INDICACIÓN

Se recomienda la instalación de sistemas de bloqueo y de bloqueadores de reflujo según el tipo de sistema y de bomba. No obstante, se deben instalar de tal forma que no impidan el vaciado o la ampliación de la bomba.

✓ La tubería de aspiración/tubería de alimentación de la bomba se dispondrá de modo ascendente hacia la bomba; descendente con alimentación.

✓ El diámetro nominal de las tuberías ha de ser, como mínimo, igual al de las correspondientes conexiones de la bomba.

✓ Las tuberías han de estar fijadas justo antes de la bomba, acoplándose a esta sin tensión alguna.

1. Se han de limpiar, enjuagar y soplar los recipientes, tuberías y conexiones (especialmente en las instalaciones nuevas).

ATENCIÓN

Perlas de soldadura, escamas y otros restos de suciedad en las tuberías
¡Daño de la bomba!

- ▹ Retirar todo resto de suciedad de los conductos.

5.5 Encerramiento/Aislamiento

INDICACIÓN

La bomba se suministra con coquilla de aislamiento térmico.

⚠ ADVERTENCIA

La bomba toma la temperatura del líquido de bombeo
¡Peligro de quemaduras!

- ▹ Aislar la carcasa espiral.
- ▹ Activar dispositivos de protección.

5.6 Conexiones eléctricas

⚠ PELIGRO

Trabajo en las conexiones eléctricas a cargo de personal no cualificado
¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!

- ▹ La conexión eléctrica debe realizarse por personal especializado.
- ▹ Respetar las normas IEC 60364.

⚠ PELIGRO

Trabajar en la caja de bornes bajo tensión
¡Peligro de muerte por electrocución!

- ▹ Desconectar la tensión de alimentación como mínimo 5 minutos antes de empezar los trabajos y asegurarla para que no se pueda volver a conectar accidentalmente.

⚠ PELIGRO

Funcionamiento en modo generador con bomba de caudal directo
¡Peligro de muerte por la tensión de inducción peligrosa en los bornes del motor!

- ▹ Impedir el flujo cerrando los sistemas de bloqueo.

⚠ ADVERTENCIA

Conexión errónea a la red
¡Daño de la red eléctrica, cortocircuito!

- ▹ Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales.

INDICACIÓN

El cable debe ser igual o similar al tipo H05VV-F 3G1,5 y con un diámetro exterior de ≥7,2 mm. Protección: 10/16 A (mínima intensidad nominal x 1,4), fija o fusibles automáticos tipo C.

INDICACIÓN

La conexión eléctrica debe realizarse mediante un cable de alimentación de red fijo con una sección transversal mínima de 3 x 1,5 mm^2 y un dispositivo conector o un conector para todos los polos con una apertura de los contactos de al menos 3 mm.

INDICACIÓN

La conexión eléctrica debe realizarse mediante un cable de alimentación de red provisto de un dispositivo separador para todos los polos o una conexión de enchufe.
Si se daña el cable de conexión de este dispositivo, debe sustituirlo el fabricante, su servicio postventa o personal de cualificación similar para evitar posibles perjuicios.

Los cables de conexión para la alimentación eléctrica y mensajes de error acumulativos, así como los cables de datos, se conectan a ambos lados de la bomba con ayuda de bornes de conexión enchufables. Los bornes de conexión se encuentran en dos cajas de conexiones de bornes que se cubren con una tapa atornillable cada una (IP44). Los cables eléctricos para la tensión de alimentación y mensajes de error acumulativos se alimentan y conectan en el mismo lado de la bomba. Esto se marca con los símbolos correspondientes en la tapa.
La caja de conexiones de bornes para el cableado de las señales de datos (Modbus, 0-10 V CC, arranque/parada externa, funcionamiento de varias bombas) se encuentra en el lado opuesto de la carcasa, lo que se marca con los símbolos correspondientes en la tapa.

Fig. 6: Vista frontal izquierda de la Calio

A1	Símbolo para la conexión de funcionamiento de varias bombas (DUAL)
B1	Símbolo para la conexión a la red Modbus
C1	Símbolo para la conexión de señal arranque/parada externa
D1	Símbolo para la conexión de señal analógica externa de 0-10 V CC

Fig. 7: Caja de conexiones de bornes para cable de datos

D2	Par de bornes para la conexión de señal analógica externa de 0-10 V CC
C2	Par de bornes para la conexión de señal arranque/parada externa
B2	Par de bornes para la conexión a la red Modbus
A2	Par de bornes para la conexión de funcionamiento de varias bombas

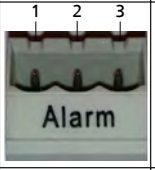
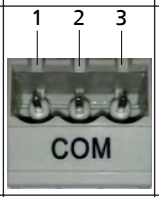
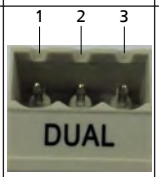
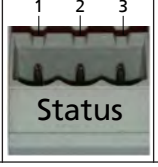
Fig. 8: Vista frontal derecha de la Calio

E1	Símbolo para la conexión de mensajes de error acumulativos sin potencial
F1	Símbolo para la conexión de tensión de alimentación 1~230 V CA, 50/60 Hz
G1	Símbolo del relé de señalización de funcionamiento (no se muestra en la figura, para Calio 40-100/-120, 50-100/-120/-150/-180)

INDICACIÓN

Si se produce una desconexión a través de un relé de red por parte del cliente, esta debe cumplir los siguientes requisitos mínimos: intensidad nominal ≥10 A, tensión nominal 250 V CA.

Tabla 8: Símbolos y su significado

Función	Símbolo	Par de bornes	Sección de los bornes	Identificación de los bornes	Frecuencia de arranque	Carga de contacto
Tensión de alimentación 1~230 V CA, 50/60 Hz			1,5 mm²	3 - PE 2 - N 1 - L	< 20 / 24 h	
Mensaje de error acumulativo			1,5 mm²	3 - NO 2 - COM 1 - NC		Mín.: 12 V CC a 10 mA Máx.: 250 V a 1 A
Señal analógica externa de 0-10 V CC	0-10V		1,5 mm²	1 - 0 2 - Uin		
Señal externa para arranque/parada de bomba (par de bornes puenteado de fábrica)	RUN		1,5 mm²	1 - 0 2 - R		
Modbus	Modbus		1,5 mm²	3 - G 2 - A 1 - B		
Funcionamiento de varias bombas	DUAL		1,5 mm²	3 - G 2 - A 1 - B		
Mensaje de funcionamiento[6)]			1,5 mm²	3 - NO 2 - COM 1 - NC		Mín.: 12 V CC a 10 mA Máx.: 250 V a 1 A

6) En los modelos Calio 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180 se integra en la bomba

Conexión del cable eléctrico a la bomba

1. Comparación de la tensión de alimentación in situ con los datos de la placa de características de la bomba.
2. Soltar los dos tornillos de la tapa del cable y retirar la tapa de la unidad de accionamiento.
3. Conectar el cable a los bornes según el diagrama de conexiones.
4. Colocar la tapa del cable y fijarla con los dos tornillos a la unidad de accionamiento.

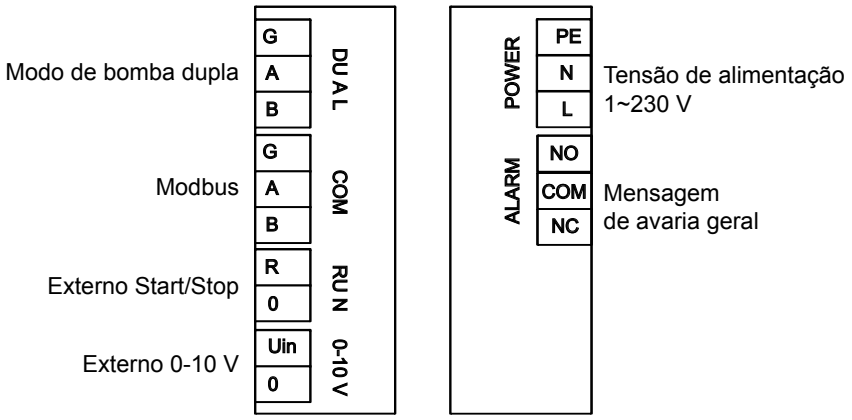


Fig. 9: Diagrama de conexiones Calio 25, 30, 32, 40-60/-70/-80/-90, 50-40/-60/-80/-90, 65-60

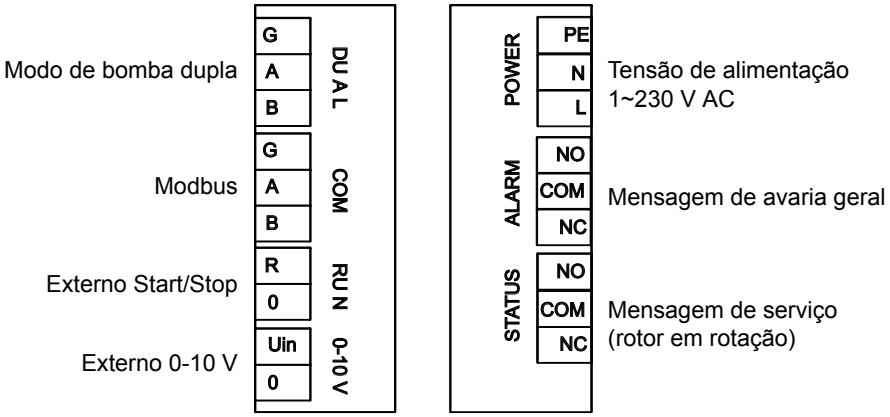


Fig. 10: Diagrama de conexiones Calio 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, 80, 100

5.6.1 Colocación de los conductos

Conexión de las bombas en los sistemas de automatización superiores por Modbus o, de manera alternativa, en el módulo de señalización de funcionamiento (01550860), por ejemplo, para 4 bombas Calio

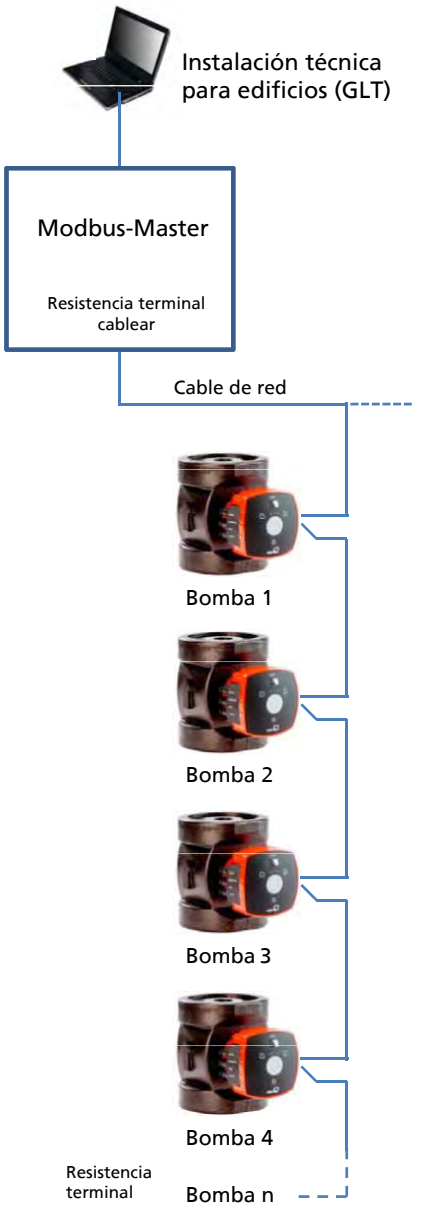
INDICACIÓN

La comunicación entre las bombas conectadas y el Modbus maestro se realiza mediante Modbus. Para ello, conectar las bombas como se muestra mediante los bornes de Modbus (cableado de forma lineal). Se debe usar un cable de red con resistencia al ruido definida (tipo de cable B conforme a TIA 485-A).

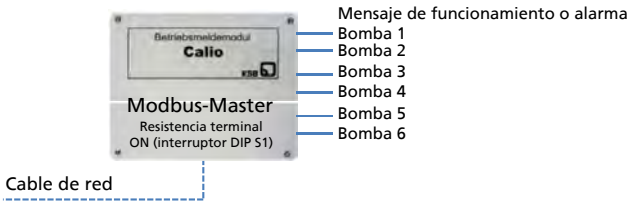
	INDICACIÓN Se debe colocar una resistencia terminal (120 Ohm) de las dimensiones correspondientes en ambos extremos del cable. En el módulo de señalización de funcionamiento se coloca una resistencia terminal mediante la activación (ON) del interruptor DIP S1.

	INDICACIÓN Las bombas pueden conectarse a un Modbus maestro o al módulo de señalización de funcionamiento; no es posible conectarlas a ambos.

Instalación técnica para edificios (GLT)



Conexión alternativa del módulo de señalización de funcionamiento



El módulo de señalización de funcionamiento proporciona el mensaje de funcionamiento o de alarma (mensaje de error acumulativo) de un máximo de 6 bombas Calio o 3 bombas dobles Calio Z con contacto de relé libre de potencial (véase el manual de instrucciones del módulo de señalización de funcionamiento).
El módulo de señalización de funcionamiento es el Modbus maestro que controla la comunicación por Modbus. El maestro y las bombas no están conectadas en el sistema de automatización superior (instalación técnica para edificios).

5.6.2 Resistencias terminales en un sistema modbus

En los extremos de los cables abiertos (primera y última unidad de un sistema bus) se producen reflexiones de conductos. Estas son más fuertes, cuanto mayor es la tasa de baudios seleccionada. Sujetar lo menos posible las reflexiones. Para ello, colocar resistencias terminales. Por medio de las resistencias se alcanza un potencial de reposo definido.

- Los conductos de bus entre las unidades del modbus deben colocarse de forma lineal.
- Antes de colocar las resistencias terminales, dejar sin tensión la unidad de control.
- En la primera y última unidad del modbus de un conducto de bus, debe conectarse una resistencia terminal entre los bornes "+" y "-".
- Coeficiente de resistencia de la resistencia terminal: 120 Ohm

Fig. 11: Resistencias terminales

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio

6.1 Puesta en marcha

6.1.1 Condición previa para la puesta en servicio

Antes de la puesta en marcha del grupo motobomba, se debe garantizar lo siguiente:

- El grupo de bomba está, conforme a lo prescrito, conectado eléctricamente con todos los dispositivos de protección.
- La bomba está rellena de líquido de bombeo y purgada.

6.1.2 Llenado y vaciado de la bomba

INDICACIÓN

Las bombas se vacían automáticamente.

ATENCIÓN

Mayor desgaste por marcha en seco
¡Daño del grupo de bomba!

- ▷ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.
- ▷ No se debe cerrar nunca el sistema de bloqueo del conducto de aspiración y/o del conducto de alimentación durante el servicio.

1. La bomba y el conducto de aspiración se llenan con líquido de bombeo.
2. Abrir por completo el sistema de bloqueo del conducto de aspiración.

6.1.3 Arranque

⚠ PELIGRO

Sobrepaso de los límites de presión y temperatura autorizados por cierre de las tuberías de aspiración y presión
¡Fuga de medios de bombeo calientes!

- ▷ No poner nunca la bomba en servicio si los sistemas de bloqueo de la tubería de aspiración y/o de impulsión están cerrados.
- ▷ Solo poner en marcha el grupo de bomba si el sistema de bloqueo del lado de impulsión está completamente abierto.

⚠ PELIGRO

Sobretemperaturas debido a la falta de lubricación del cierre del eje
¡Daño del grupo de bomba!

- ▷ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.
- ▷ Llenar la bomba siguiendo el procedimiento indicado.
- ▷ La bomba solo se puede poner en funcionamiento dentro de los límites de servicio autorizados.

ATENCIÓN

Ruidos, vibraciones, temperaturas o fugas anormales
¡Daño de la bomba!

- ▷ Apagar inmediatamente la bomba/grupo de bomba
- ▷ Poner de nuevo en servicio el grupo de bomba cuando se hayan corregido las causas.

✓ Se ha limpiado el sistema de tuberías del sistema.

✓ La bomba, la tubería de aspiración y los recipientes están purgados y llenos de líquido de bombeo.

✓ Las tuberías de llenado y ventilación están cerradas.

1. Abrir totalmente el sistema de bloqueo de la tubería de aspiración o entrada.
2. Cerrar o abrir ligeramente el sistema de bloqueo de la tubería de impulsión.
3. Arrancar el motor.

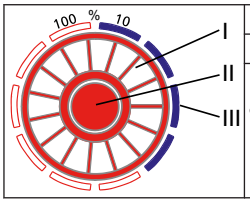
6.1.4 Manejo

Elementos de mando

Todos los ajustes se realizan con la rueda de ajuste integrada en el frontal de la carcasa. La rueda de ajuste tiene en el centro un botón de control que se puede pulsar.
Alrededor de la rueda de ajuste se incluyen 10 segmentos LED, que representan indicaciones de valor nominal entre 10% y 100%. Los segmentos LED se iluminan en azul cuando se realizan ajustes en la bomba (en la imagen inferior el valor nominal es = 40%).

INDICACIÓN

Como resultado de las limitaciones de potencia, el valor real puede variar hacia abajo según la bomba y el punto de funcionamiento con un ajuste del 100% de la curva característica máxima.



I = Rueda de ajuste
II = Botón de control
III = 10 segmentos LED (se iluminan en azul cuando se realizan ajustes en la bomba)

Indicador

Calio 25/30-40/-60/-80/-100, 30/32-120, 40-60/-70/-80/-90/-100, 50-40/-60/-80/-90, 65-60

El caudal de bombeo y la potencia eléctrica absorbida se muestran como valores numéricos en el display integrado (indicación de 3 posiciones). La visualización de ambos valores tiene lugar de forma periódica y alterna en intervalos de unos 5 segundos junto con la unidad correspondiente [m³/h] o [W]. El caudal de bombeo se muestra con posición decimal, mientras que la potencia eléctrica absorbida se muestra sin posición decimal. El valor nominal se muestra en la unidad [%] sin posición decimal.

Fig. 12: Pantalla Calio

Calio 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, 80-80, 100-60

Indicador

El caudal de bombeo, la potencia eléctrica absorbida y la altura de bombeo se muestran como valores numéricos en el display integrado (indicación de 3 posiciones). La visualización de los valores tiene lugar de forma periódica y alterna en intervalos de unos 5 segundos junto con la unidad correspondiente [m³/h] / [W] /

[mWS]. El caudal y la altura de bombeo se muestran con posición decimal, mientras que la potencia eléctrica absorbida se muestra sin posición decimal. El valor nominal se muestra en la unidad [%] sin posición decimal.

Fig. 13: Pantalla Calio

Símbolos

Los modos de funcionamiento, funciones y ajustes se representan mediante símbolos en la parte delantera. Un símbolo iluminado significa que el modo de funcionamiento o función en cuestión está activo, es decir, existe una señal externa de 0-10 V o la bomba emite un mensaje de error acumulativo.

Tabla 9: Representación de símbolos

Símbolo	Descripción	Unidad
m³/h	Caudal de bombeo (calculado) El símbolo se ilumina si el valor de caudal de bombeo se muestra en el display (indicación periódica y alterna con la potencia eléctrica absorbida en intervalos de unos 5 segundos).	m³/h
m	Altura de bombeo (calculada)	mWS
W	Potencia eléctrica absorbida (medida) El símbolo se ilumina si el valor para la potencia eléctrica se muestra en el display (indicación periódica y alterna con el valor de caudal de bombeo en intervalos de unos 5 segundos).	W
	Modo de funcionamiento de **regulación de presión constante** El símbolo se ilumina si el modo de funcionamiento está activo.	-
	Modo de funcionamiento de **regulación de presión proporcional** El símbolo se ilumina si el modo de funcionamiento está activo.	-
	Modo de funcionamiento de **régimen de revoluciones fijo** El símbolo se ilumina si el modo de funcionamiento está activo.	-
	Modo de ahorro de energía **ECO** Ambos símbolos se iluminan si el modo de funcionamiento está activo.	-
0-10V	Modo de funcionamiento **0-10V** El símbolo se ilumina si el modo de funcionamiento está activo.	VCC
MODBUS	Modo de funcionamiento **Modbus** El símbolo se ilumina si el modo de funcionamiento está activo.	-
DUAL	Modo de funcionamiento de **varias bombas** El símbolo se ilumina si el modo de funcionamiento está activo.	-
SERVICE	La bomba señala un mensaje de error acumulativo El error se representa con un número de error en el display. En el display se ilumina la visualización E01 - E06.	-

6.1.4.1 Bloqueo de la interfaz de usuario

La interfaz de usuario de las bombas puede bloquearse con la ayuda del segundo interruptor DIP de la caja de bornes de las bombas independientemente del modo de funcionamiento en que se encuentren, de forma que no puedan producirse modificaciones no deseadas del valor nominal, etc. Si la función **Bloqueo de la interfaz de usuario** está activa, no se puede volver al ajuste de fábrica.

Tabla 10: Ajustes en la bomba

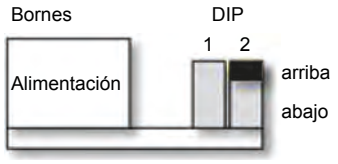
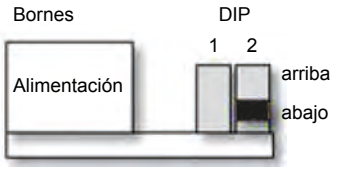
Estado de la función Bloqueo de la interfaz de usuario	Posición del interruptor DIP 2 en la bomba
= activa	
= inactiva	

Tabla 11: Posición del interruptor DIP

Función	Interruptor DIP 1	Interruptor DIP 2
Bloqueo de la interfaz de usuario de la bomba	-	✘
Funcionamiento reducido de la bomba	✘	-

6.1.4.2 Restablecimiento de los ajustes de fábrica

Al pulsar el botón de control durante más de 30 segundos, se restablecerá la bomba a los ajustes de fábrica.
Esto incluye los siguientes ajustes:

Modo de funcionamiento	Regulación de la presión proporcional
Funciones	Las funciones **Dual, Modbus, 0-10V** están desactivadas
Valor nominal	50 %
Parámetros Modbus: velocidad en baudios	19.200 baudios
Modbus-Parameter Slave-ID	17

6.1.5 Modo de funcionamiento

6.1.5.1 Nota sobre el ajuste

Para las aplicaciones habituales, como por ejemplo el sistema de dos tubos, se recomienda el modo de funcionamiento de regulación de presión proporcional (Δp-v). A diferencia del modo de funcionamiento de regulación de presión constante (Δp-c), que puede ajustarse de forma opcional, este modo ofrece una zona de regulación ampliada con mayor potencial de ahorro. En función de la compensación de los distribuidores inferiores, puede darse una falta de suministro de los consumidores.
De forma opcional, se puede ajustar el modo de funcionamiento de regulación de presión constante (Δp-c) (p. ej. calefacciones por suelo radiante). En el caso en que se produzcan ruidos con un caudal reducido, se puede seleccionar el modo de funcionamiento de regulación de presión proporcional (Δp-v).
La selección de un valor nominal de zona de la curva (ajuste) depende de la curva característica de la red de tuberías de la instalación y las necesidades de calor. Las bombas están preajustadas de serie en el modo de funcionamiento de regulación de presión proporcional (Δp-v) para la máxima potencia.

6.1.5.2 Regulación de presión constante

Función

Independientemente del caudal de bombeo, la regulación de la bomba mantiene constante la altura de elevación de la bomba por el rango del caudal de bombeo permitido hasta la curva característica máxima ① respecto al valor nominal de presión diferencial H_S.

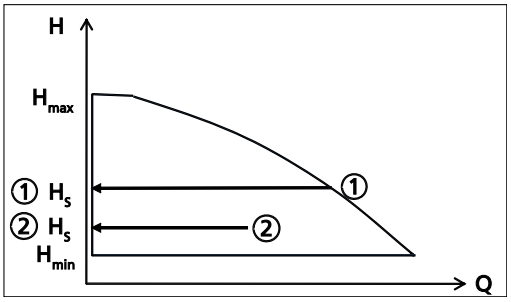


Fig. 14: Función de la regulación de presión constante

Ajuste

Activar el display desde el modo de pausa: pulsar el botón de control
El display muestra el modo de funcionamiento actual, así como la potencia eléctrica y el caudal de bombeo de forma alterna. Transcurridos 5 minutos sin entrada/ confirmación de la tecla, el display vuelve al modo de pausa.

Tabla 12: Ajuste del modo de funcionamiento y el valor nominal de la regulación de presión constante

	Paso 1: activar el modo de ajuste Mantener pulsado durante 3 segundos el botón de control. Parpadea el último modo seleccionado.
	Paso 2: seleccionar el modo de funcionamiento de **regulación de presión constante** Girar la rueda de ajuste y seleccionar el modo de funcionamiento deseado hasta que parpadee el símbolo en cuestión.
	Paso 3: activar el modo de funcionamiento de **regulación de presión constante** Pulsar el botón de control. El último valor nominal ajustado se muestra mediante el número de los segmentos LED que parpadean en azul.
Aceptar el ajuste del valor nominal existente ⇨ paso 4a Ajustar un nuevo valor nominal ⇨ paso 4b	

	Paso 4a: aceptar el ajuste del valor nominal existente Pulsar el botón de control.
	Paso 4b: ajustar un nuevo valor nominal Girar la rueda de ajuste y ajustar el valor nominal deseado en incrementos de 1 % en el rango de 0 % a 100% (el giro en el sentido de las agujas del reloj aumenta el valor nominal, el giro en el sentido contrario al de las agujas del reloj reduce el valor nominal). Cada segmento LED se ilumina en incrementos de 10% del valor nominal. Pulsar el botón de control y guardar el valor nominal deseado.

INDICACIÓN

Si no se realiza ninguna entrada durante 10 segundos, se desechan los valores introducidos.

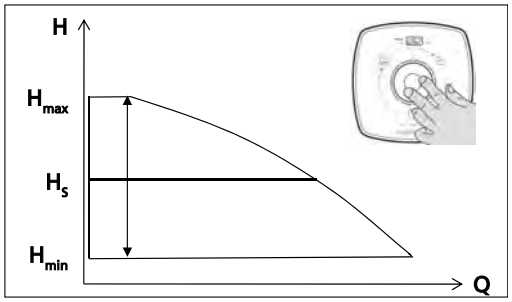


Fig. 15: Ajuste de la regulación de presión constante

INDICACIÓN

Para arrarcar la bomba, el par de bornes "RUN" debe estar puenteado (ajuste de fábrica) o la señal "Start" debe ajustarse en este par de bornes. (⇨ Capítulo 6.1.5.7.4 Página 45)

Fig. 16: Par de bornes RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.3 Regulación de la presión proporcional

Función

En función del caudal de bombeo, la regulación de la bomba reduce o aumenta el valor nominal de presión diferencial de la bomba de forma lineal por el rango del caudal de bombeo permitido entre $^1/_2$ H_S y H_S (ajuste de fábrica).

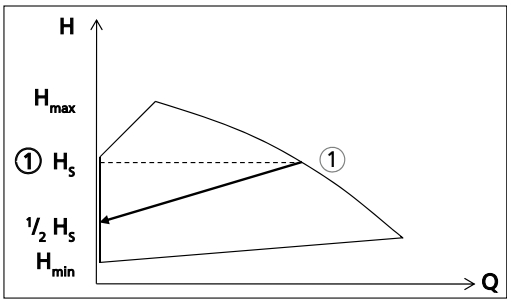


Fig. 17: Función de la regulación de presión proporcional

Ajuste

Activar el display desde el modo de pausa: pulsar el botón de control
El display muestra el modo de funcionamiento actual, así como la potencia eléctrica y el caudal de bombeo de forma alterna. Transcurridos 5 minutos sin entrada/ confirmación de la tecla, el display vuelve al modo de pausa.

Tabla 13: Ajuste del modo de funcionamiento y el valor nominal de la regulación de presión proporcional

	Paso 1: activar el modo de ajuste Mantener pulsado durante 3 segundos el botón de control. Parpadea el último modo seleccionado.
	Paso 2: seleccionar el modo de funcionamiento de **regulación de presión proporcional** Girar la rueda de ajuste y seleccionar el modo de funcionamiento deseado hasta que parpadee el símbolo en cuestión.
	Paso 3: activar el modo de funcionamiento de **regulación de presión proporcional** Pulsar el botón de control. El último valor nominal ajustado se muestra mediante el número de los segmentos LED que parpadean en azul.
Aceptar el ajuste del valor nominal existente ⇨ paso 4a Ajustar un nuevo valor nominal ⇨ paso 4b	
	Paso 4a: aceptar el ajuste del valor nominal existente Pulsar el botón de control.
	Paso 4b: ajustar un nuevo valor nominal Girar la rueda de ajuste y ajustar el valor nominal deseado en incrementos de 1 % en el rango de 0 % a 100% (el giro en el sentido de las agujas del reloj aumenta el valor nominal, el giro en el sentido contrario al de las agujas del reloj reduce el valor nominal). Cada segmento LED se ilumina en incrementos de 10% del valor nominal. Pulsar el botón de control y guardar el valor nominal deseado.

INDICACIÓN

Si no se realiza ninguna entrada durante 10 segundos, se desechan los valores introducidos.

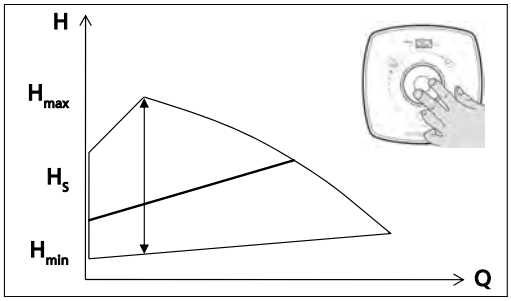


Fig. 18: Ajuste de la regulación de presión proporcional

INDICACIÓN

Para arrancar la bomba, el par de bornes "RUN" debe estar puenteado (ajuste de fábrica) o la señal "Start" debe ajustarse en este par de bornes. (⇨ Capítulo 6.1.5.7.4 Página 45)

Fig. 19: Par de bornes RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.4 Modo de régimen de revoluciones fijo

Funcionamiento del modo de régimen de revoluciones fijo

La bomba funciona al nivel de velocidad ajustado (curva característica). El régimen puede ajustarse en 100 niveles. En el ejemplo (fig. Ajuste del modo de régimen de revoluciones fijo) la bomba funciona al nivel de velocidad 2.

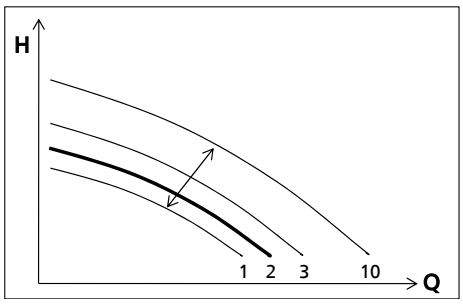


Fig. 20: Funcionamiento del modo de régimen de revoluciones fijo

Ajuste

Activar el display desde el modo de pausa: pulsar el botón de control
El display muestra el modo de funcionamiento actual, así como la potencia eléctrica y el caudal de bombeo de forma alterna. Transcurridos 5 minutos sin entrada/ confirmación de la tecla, el display vuelve al modo de pausa.

Tabla 14: Ajuste del modo de funcionamiento y el valor nominal del modo de régimen de revoluciones fijo

	Paso 1: activar el modo de ajuste Mantener pulsado durante 3 segundos el botón de control. Parpadea el último modo seleccionado.
	Paso 2: seleccionar el modo de funcionamiento de **régimen de revoluciones fijo** Girar la rueda de ajuste y seleccionar el modo de funcionamiento deseado hasta que parpadee el símbolo en cuestión.
	Paso 3: activar el modo de funcionamiento de **régimen de revoluciones fijo** Pulsar el botón de control. El último valor nominal ajustado se muestra mediante el número de los segmentos LED que parpadean en azul.
Aceptar el ajuste del valor nominal existente ⇨ paso 4a Ajustar un nuevo valor nominal ⇨ paso 4b	
	Paso 4a: aceptar el ajuste del valor nominal existente Pulsar el botón de control.
	Paso 4b: ajustar un nuevo valor nominal Girar la rueda de ajuste y ajustar el valor nominal deseado en incrementos de 1 % en el rango de 0 % a 100% (el giro en el sentido de las agujas del reloj aumenta el valor nominal, el giro en el sentido contrario al de las agujas del reloj reduce el valor nominal). Cada segmento LED se ilumina en incrementos de 10% del valor nominal. Pulsar el botón de control y guardar el valor nominal deseado.

INDICACIÓN

Si no se realiza ninguna entrada durante 10 segundos, se desechan los valores introducidos.

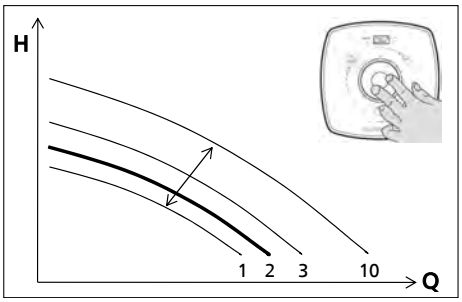


Fig. 21: Ajuste del modo de régimen de revoluciones fijo

INDICACIÓN

Para arrancar la bomba, el par de bornes "RUN" debe estar puenteado (ajuste de fábrica) o la señal "Start" debe ajustarse en este par de bornes. (⇨ Capítulo 6.1.5.7.4 Página 45)

Fig. 22: Par de bornes RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.5 Modo Eco

Función

En el modo Eco, la bomba crea una curva característica de regulación cuadrática (4), basada en el valor nominal de la altura de elevación $H_{Inicio\ Eco} = {}^{1}/_{4} \times H_S$ con H_S = valor nominal seleccionado (véase el ajuste del modo de funcionamiento de **regulación de presión proporcional**). Al cambiar el valor nominal de presión diferencial, la curva característica de la bomba se puede adaptar a las presiones diferenciales o alturas de elevación más altas o más bajas. En comparación con el modo de funcionamiento de **regulación de presión proporcional**, en Eco-Mode es posible obtener una reducción superior al 40 % de la potencia absorbida.
En el ejemplo de una bomba 25-100 (véase la imagen de curva característica de Eco-Mode) se representan tanto las curvas características de la bomba como los alcances de ajuste.

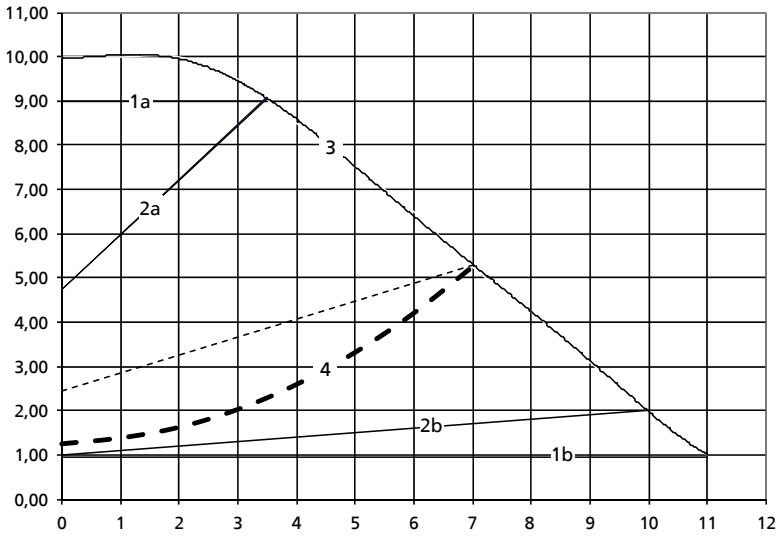


Fig. 23: Curva característica del modo Eco en el ejemplo del tamaño 25-100

1a	Límite superior de regulación de presión constante
1b	Límite inferior de regulación de presión constante
2a	Límite superior de regulación de presión proporcional
2b	Límite inferior de regulación de presión proporcional
3	Curva característica máxima
4	Curva característica de Eco-Mode

Ajuste

Activar el display desde el modo de pausa: pulsar el botón de control
El display muestra el modo de funcionamiento actual, así como la potencia eléctrica y el caudal de bombeo de forma alterna. Transcurridos 5 minutos sin entrada/ confirmación de la tecla, el display vuelve al modo de pausa.

Tabla 15: Ajuste del modo de funcionamiento y el valor nominal del modo Eco

	Paso 1: activar el modo de ajuste Mantener pulsado durante 3 segundos el botón de control. Parpadea el último modo seleccionado.
	Paso 2: seleccionar el modo de funcionamiento de **modo Eco** Girar la rueda de ajuste y seleccionar el modo de funcionamiento deseado hasta que parpadee el símbolo en cuestión. **ECO**
	Paso 3: activar modo de funcionamiento de **modo Eco** Pulsar el botón de control. El último valor nominal ajustado se muestra mediante el número de los segmentos LED que parpadean en azul.
Aceptar el ajuste del valor nominal existente ⇨ paso 4a Ajustar un nuevo valor nominal ⇨ paso 4b	
	Paso 4a: aceptar el ajuste del valor nominal existente Pulsar el botón de control.
	Paso 4b: ajustar un nuevo valor nominal Girar la rueda de ajuste y ajustar el valor nominal deseado en incrementos de 1 % en el rango de 0 % a 100% (el giro en el sentido de las agujas del reloj aumenta el valor nominal, el giro en el sentido contrario al de las agujas del reloj reduce el valor nominal). Cada segmento LED se ilumina en incrementos de 10% del valor nominal. Pulsar el botón de control y guardar el valor nominal deseado.

INDICACIÓN

Si no se realiza ninguna entrada durante 10 segundos, se desechan los valores introducidos.

INDICACIÓN

Para arrancar la bomba, el par de bornes "RUN" debe estar puenteado (ajuste de fábrica) o la señal "Start" debe ajustarse en este par de bornes. (⇨ Capítulo 6.1.5.7.4 Página 45)

Fig. 24: Par de bornes RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.6 0-10 V

Función

Una señal analógica externa de 0-10 V CC sirve como indicación externa del valor nominal para la bomba. La bomba procesa la señal analógica externa adyacente en combinación con el modo de funcionamiento activo de **regulación de presión constante** o de **regulación de presión proporcional** como valor nominal de la presión diferencial y el modo de funcionamiento de **régimen de revoluciones fijo** como valor nominal de la velocidad. A niveles de señal <2 V CC se desconecta la bomba y se apaga el último segmento LED.

Tabla 16: Indicaciones de valor nominal en la bomba para nivel de señal 0-10 V

Nivel de señal 0-10 V	Indicación del valor nominal en la bomba
10 VCC	100% del valor nominal
2 VCC	0 % del valor nominal
< 2 VCC	Bomba desconectada
≥ 2 VCC	Bomba conectada

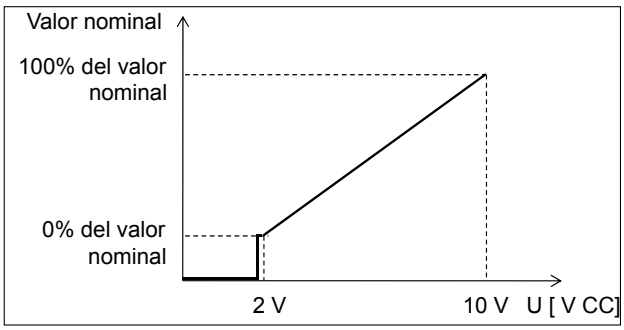


Fig. 25: Señal analógica 0-10 V como indicación del valor nominal en la bomba

Ajuste

La señal analógica externa se conecta al par de bornes "0-10V" integrado en la bomba. (⇨ Capítulo 9.2 Página 55)

Activar el display desde el modo de pausa: pulsar el botón de control
El display muestra el modo de funcionamiento actual, así como la potencia eléctrica y el caudal de bombeo de forma alterna. Transcurridos 5 minutos sin entrada/ confirmación de la tecla, el display vuelve al modo de pausa.

Tabla 17: Encendido y apagado del modo de funcionamiento 0-10V y valor nominal

	Paso 1: activar el ajuste del submodo (DUAL, Modbus, 0-10V) Mantener pulsado el botón de control durante 6 segundos. Parpadea uno de los símbolos de los submodos de funcionamiento de **varias bombas** (DUAL), **Modbus** y **0-10V**.
	Paso 2: seleccionar el modo de funcionamiento **0-10V** Girar la rueda de ajuste y seleccionar el modo de funcionamiento deseado hasta que parpadee el símbolo en cuestión. **0-10V**
	Paso 3: activar o desactivar el modo de funcionamiento **0-10V** Pulsar botón de control. El símbolo se ilumina. Con la señal activa, se iluminan los segmentos del circuito en función del valor de la señal de entrada.

INDICACIÓN

Si no se realiza ninguna entrada durante 10 segundos, se desechan los valores introducidos.

Tabla 18: Asignación de segmento LED al nivel de señal [V]

El segmento LED se ilumina	Tensión
0	2,4
1	3,2
2	4,0
3	4,8
4	5,6
5	6,4
6	7,2
7	8,0
8	8,8
9	9,6
10	10,0

La señal analógica externa se conecta al par de bornes "0-10V" integrado en la bomba.

INDICACIÓN

Para arrancar la bomba, el par de bornes "RUN" debe estar puenteado (ajuste de fábrica) o la señal "Start" debe ajustarse en este par de bornes. (⇨ Capítulo 6.1.5.7.4 Página 45)

Fig. 26: Par de bornes RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.7 Funciones

6.1.5.7.1 Funcionamiento reducido

⚠ PELIGRO

Trabajo en el interruptor DIP a cargo de personal no cualificado
¡Peligro de muerte por electrocución!

- ▹ La bomba debe estar desconectada antes de activar/desactivar la función de funcionamiento reducido con el interruptor DIP 1.

Función

La bomba detecta una potencia calorífica absorbida mínima en caso de un descenso continuo de la temperatura del medio y activa automáticamente el modo de velocidad mínima si está activada la función de **funcionamiento reducido** y reduce la frecuencia de rotación de la luz en marcha LED. Con un cambio del valor nominal, la bomba sale del modo de funcionamiento reducido y vuelve al modo de funcionamiento que estaba activo antes. Al aumentar la potencia calorífica absorbida, la bomba cambia automáticamente al modo de funcionamiento activo

anteriormente. Excepto en el modo de funcionamiento activo **0-10V**, la función de **funcionamiento reducido** puede activarse en todos los modos de funcionamiento con el interruptor DIP 1 (función activa en la posición "arriba" del interruptor DIP 1).

INDICACIÓN

Esta función está desactivada en los ajustes de fábrica.

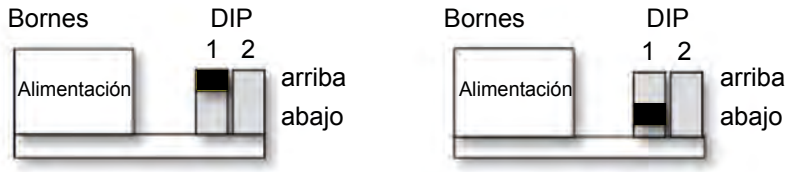


Fig. 27: Posición del interruptor DIP 1

Posición del interruptor DIP 1	Función de funcionamiento reducido
Arriba	Activado
Abajo	Desactivado

Requisitos:

1. La bomba está montada en la salida.
2. La función de funcionamiento reducido debe estar activada en la regulación/ control de la instalación superior (así se reduce la temperatura de salida).

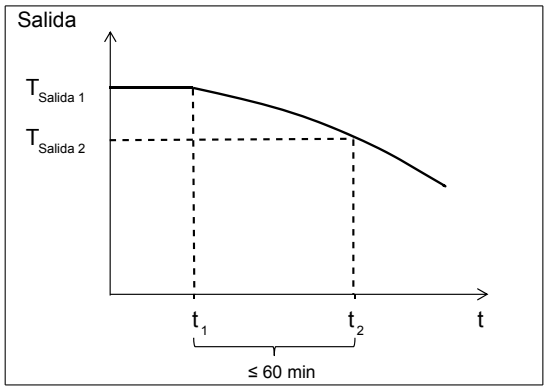


Fig. 28: Funcionamiento reducido

6.1.5.7.2 Funcionamiento de varias bombas (función DUAL)

Función

El funcionamiento de varias bombas se activa al arrancar dos bombas como máximo. El modo en funcionamiento/en espera se activa al cabo de pocos segundos y detiene una bomba. La bomba activa restante funciona 0-100% (en servicio), mientras que la segunda bomba está fuera de servicio (en espera).
La función **Arranque/parada externa** está desactivada en la bomba en espera, independientemente de que el par de bornes "RUN" correspondiente esté conectado.
La bomba que está en funcionamiento (en servicio) puede funcionar en modo **0-10V** y/o controlarse con la función **Arranque/parada externa** integrada en la bomba.

Cambio de bomba automático (1)

Las bombas cuentan con un temporizador integrado que desconecta la bomba que está en marcha tras 24 horas de funcionamiento y conecta la bomba desconectada (en espera). Para ello, dos minutos antes de la desconexión, la bomba que está en marcha da el comando de arranque a la bomba en espera, la cual, a continuación, arranca y la primera bomba (en servicio) se desconecta.

Servicio redundante (2)

Si la bomba que está en marcha (en servicio) se avería, la bomba en espera arranca automáticamente y asume la función de la bomba averiada.
Ambas funciones (1) y (2) se ejecutarán automáticamente.

Ajuste

Los módulos de regulación de ambas bombas se conectan mediante un cable de datos blindado habitual. Los dos bornes del par RUN de las dos bombas deben estar puenteados. (⇨ Capítulo 9.2 Página 55)

INDICACIÓN

Las bombas conectadas pueden estar parametrizadas de forma distinta.
Cada bomba funciona según su ajuste. Así pues, sería posible, por ejemplo, hacer funcionar una bomba en modo de regulación y la segunda bomba en modo de régimen de revoluciones fijo.
Para garantizar que la bomba en espera sustituye la bomba en servicio que está en marcha tras el cambio de bomba sin modificaciones en cuanto al punto de servicio y al modo de funcionamiento, debe procurarse que ambas bombas estén parametrizadas y conectadas de la misma forma (ajustes).

Activar el display desde el modo de pausa: pulsar el botón de control
El display muestra el modo de funcionamiento actual, así como la potencia eléctrica y el caudal de bombeo de forma alterna. Transcurridos 5 minutos sin entrada/ confirmación de la tecla, el display vuelve al modo de pausa.

Tabla 19: Encendido y apagado del modo de funcionamiento de varias bombas (DUAL)

	Paso 1: activar el ajuste del submodo (DUAL, Modbus, 0-10V) Mantener pulsado el botón de control durante 6 segundos. Parpadea uno de los símbolos de los submodos de funcionamiento de **varias bombas** (DUAL), **Modbus** y **0-10V**.
	Paso 2: seleccionar el modo de funcionamiento de **varias bombas (DUAL)** Girar la rueda de ajuste y seleccionar el modo de funcionamiento deseado hasta que parpadee el símbolo en cuestión. **DUAL**
	Paso 3: activar o desactivar el modo de funcionamiento de **varias bombas (DUAL)** Pulsar el botón de control. El símbolo se ilumina.

INDICACIÓN

Si no se realiza ninguna entrada durante 10 segundos, se desechan los valores introducidos.

6.1.5.7.3 Conexión a los sistemas de bus con Modbus

Tabla 20: Datos técnicos de la interfaz Modbus

Parámetro	Descripción/Valor
Sección de los bornes	1,5 mm^2
Interfaz	RS485 (TIA-485A) con aislamiento óptico
Conexión de bus	Cable de bus apantallado, trenzado de dos en dos, 1x 2x 0,5 mm^2

Parámetro	Descripción/Valor
Longitud del cable	Máximo 1.000 m, cable de derivación no permitido, si la longitud del cable > 30 m se deben tomar las medidas adecuadas para garantizar la protección ante sobretensiones.
Resistencia al ruido	120 ohmios (tipo de cable B según TIA 485-A)
Velocidad de datos [baudios]	2.400, 4.800, 9.600, 19.200 (ajuste de fábrica)
Acta	Modbus RTU estándar
Formato de datos	8 bits de datos, paridad EVEN, 1 bits de parada
Dirección del Modbus	ID #17 (WE)

Función

Todas las bombas tienen la función **Modbus** y el par de bornes Modbus correspondiente integrados en el módulo de regulación. Las bombas son Modbus esclavos, es decir, solo responden según solicitud a través de un Modbus maestro (hardware y software externos). No se puede ajustar y hacer funcionar la bomba como Modbus maestro. Las instrucciones de envío y recepción siguen el protocolo estándar de Modbus-RTU.
Con la bomba no se suministra el cable Bus, hardware y/o software de Modbus maestro.

Conexión

Al retirar la tapa del cable, se conectará el cable Bus (apantallado, 2 conductores, 0,5 mm^2) al par de bornes A y B del borne Modbus de tres piezas.
El borne G está conectado a tierra. A este, por ejemplo, se puede conectar el apantallamiento del cable Bus. Los bornes admiten cables con una sección transversal de 1,5 mm^2.

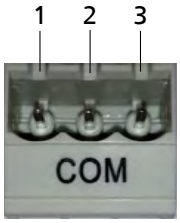


Fig. 29: Par de bornes COM

1	B (cable de señal)
2	A (cable de señal)
3	G (conexión a tierra)

Todos los puntos de datos Modbus se pueden leer en cualquier momento (monitorización) sin tener que activar antes la función **Modbus** en la bomba. Todos los puntos de datos aparecen en la lista siguiente.
Antes de que la bomba reciba indicaciones a través de Modbus y las procese, se debe activar la función **Modbus** en la bomba (véase Ajuste). Las indicaciones in situ (indicaciones manuales en la bomba) o mediante señal analógica externa (función **0-10V**) o puenteo del par de bornes RUN o la función **Arranque/parada externos** sobrescriben las indicaciones Modbus. La bomba trata las indicaciones según la siguiente prioridad.

Tabla 21: Prioridades

Prioridad	Función/indicación
1	Indicaciones mediante la función de **arranque/parada externos** y puenteo del par de bornes RUN
2	Indicaciones de valor nominal mediante la función **0-10V**
3	Indicaciones de valor nominal manuales en la interfaz de usuario in situ
4	Indicaciones mediante Modbus

Independientemente de que estén ajustadas las indicaciones de las prioridades 1, 2 o 3, la bomba solo entra en funcionamiento cuando el par de bornes RUN está puenteado o haya una señal correspondiente ajustada en dicho par de bornes (el requisito es que la bomba esté conectada a una tensión de alimentación suficiente).

INDICACIÓN

En el estado de suministro, el par de bornes RUN está puenteado.

Por ejemplo, de este modo ambas funciones **Modbus** y **0-10V** se pueden activar en la bomba y están activadas en paralelo. Cada indicación se procesa siguiendo las prioridades de la bomba mencionadas anteriormente.

Si la función **Modbus** está activa en combinación con la función activa **DUAL** (funcionamiento de varias bombas), hay que asegurarse de que ambas bombas individuales están conectadas en Modbus, ya que las indicaciones modificadas para la bomba que está en funcionamiento no se pueden transferir mediante el par de bornes DUAL a una bomba desconectada.

Si la función **DUAL** está activa, se realiza un cambio de bombas automático tras 24 horas (ininterrumpidas) de funcionamiento y, en caso de avería, la bomba que está en funcionamiento transfiere su función a la bomba desconectada. Por eso, para que la bomba que está en funcionamiento alcance el punto de funcionamiento, ambas bombas deben recibir las mismas indicaciones por Modbus.

Si solo una de las dos bombas está conectada en Modbus, esta podrá recibir nuevas indicaciones por Modbus. Sin embargo, estas indicaciones no se transferirán mediante el par de bornes DUAL a la segunda bomba. Podría ocurrir que ambas bombas tengan parámetros diferentes y que, tras un cambio de bombas, no se alcance (de nuevo) al punto de funcionamiento.

Tras la desactivación de la función **Modbus**, el módulo de regulación no procesa las indicaciones Modbus activas y se vuelven a activar las últimas indicaciones locales activas. Si, a continuación, se desea de nuevo el modo Modbus, se deben escribir y enviar de nuevo las indicaciones Modbus a través de la sala de control.

Puntos de datos

Los puntos de datos del tipo "R" son de solo lectura mientras que los puntos de datos del tipo "R/W" son de lectura y escritura.

Tabla 22: Resumen de los parámetros de funcionamiento del Modbus

Descripción de los parámetros	Registro	Longitud [bytes]	Tipo/ formato	Unidad	Tipo de acceso
Vector de errores codificado en bits	07 D0	00 02	INT16	Bit 0 = código de error E01 Bit 1 = código de error E02 Bit 2 = código de error E03 Bit 3 = código de error E04 Bit 4 = código de error E05 Bit 5 = código de error E06 (para los códigos de error, consultar la tabla "Descripción de los vectores de errores")	R
Zona de la curva calculada	07 D2	00 02	INT16	Altura de bombeo en m x 10	R
Caudal de bombeo medido	07 D4	00 02	INT16	Caudal de bombeo en m^3/h x 10	R
Número de revoluciones actual	07 D8	00 02	UINT16	Revoluciones en rpm	R
Estado de la bomba	07 D9	00 02	UINT16	0 = bomba parada 1 = bomba en funcionamiento	R
Tiempo de funcionamiento de la bomba	07 DA	00 02	INT16	Tiempo de funcionamiento en horas	R
Potencia de la bomba	07 CC	00 02	INT16	Watt	R
Carga actual de la bomba	07 DE	00 02	UINT16	Valor entre 0 y 100 %	R

Descripción de los parámetros	Registro	Longitud [bytes]	Tipo/ formato	Unidad	Tipo de acceso
Selección del modo de funcionamiento	08 34	00 01	ENUM	1 = regulación de presión constante 4 = regulación de presión proporcional (ajuste de fábrica) 8 = modo Eco 16 = modo de régimen de revoluciones fijo	R/W
Indicación del valor nominal	08 35	00 02	UINT16	0 - 9.999 corresponde al 0 - 100% del valor nominal	R/W
Arranque/parada de las bombas	08 36	00 01	ENUM	0x05 = parada de la bomba 0xA0 = arranque de la bomba (no se puede sobrescribir el contacto RUN externo)	R/W
Tasa de baudios del Modbus	0B B8	00 01	ENUM	0 = 9.600 3 = 9.600 4 = 19.200 (WE)	R/W
Dirección del Modbus	0B B9	00 02	UINT16	0 - 240; dirección predeterminada: 17	R/W

Función	Código de función
Leer	Código de función 03 (0x03 Read Holding Registers)
Escribir	Código de función 16 (0x10 Write Multiple Register)

Todos los registros (07 D0 … 07 DE) pueden leerse como un bloque completo mediante el código de función 0x03 (Read Holding Registers).

Tabla 23: Descripción de los vectores de errores

Vector de errores	Descripción	Bit
E01	Límite de temperatura sobrepasado	0
E02	Sobrecorriente	1
E03	Error interno	2
E04	Rotor bloqueado	3
E05	Sobrecarga/velocidad adaptada	4
E06	Tensión de alimentación demasiado alta/ baja	5

INDICACIÓN

El código de error E05 es una advertencia. En este caso no se detiene la bomba, sino simplemente reduce su velocidad hasta que no haya más sobrecarga.

Ejemplos de comunicación Modbus

1. Monitorización de la velocidad:
   Para conocer la velocidad actual de la bomba, el Modbus maestro debe enviar la siguiente solicitud: Modbus Request 11 03 07 D8 00 01 07 D5
2. Indicaciones de valor nominal:
   Las indicaciones de valor nominal deben estar en un intervalo de entre 0 -9.999, donde 9.999 se corresponde con el 100% del valor nominal.
   Por ejemplo: Registro del valor nominal del 50%
   Modbus Request 11 10 08 35 00 01 02 13 88 EA A3
3. Indicaciones del modo de control:
   También se puede cambiar el modo de funcionamiento de la bomba a través del Modbus (consultar la tabla).
   Por ejemplo: Registro del modo de régimen de revoluciones fijo
   Modbus Request 11 10 08 34 00 01 02 00 10 E7 E8

Ajuste

Para conectar la bomba a una red Modbus se puede utilizar un cable de datos blindado habitual. (⇨ Capítulo 9.2 Página 55)
El procedimiento que se describe a continuación sirve para la activación/desactivación del modo de funcionamiento **Modbus**.

Activar el display desde el modo de pausa: pulsar el botón de control
El display muestra el modo de funcionamiento actual, así como la potencia eléctrica y el caudal de bombeo de forma alterna. Transcurridos 5 minutos sin entrada/confirmación de las teclas, el display vuelve al modo de pausa.

Tabla 24: Encendido y apagado del modo de funcionamiento Modbus

	Paso 1: activar el ajuste del submodo (DUAL, Modbus, 0-10V) Mantener pulsado el botón de control durante 6 segundos. Parpadea uno de los símbolos de los submodos de funcionamiento de **varias bombas** (DUAL), **Modbus** y **0-10V**.
	Paso 2: seleccionar el modo de funcionamiento de **Modbus** Girar la rueda de ajuste y seleccionar el modo de funcionamiento deseado hasta que parpadee el símbolo en cuestión. **MODBUS**
	Paso 3: activar o desactivar el modo de funcionamiento **Modbus** Pulsar botón de control. El símbolo se ilumina.

La dirección Modbus de la bomba se ajusta a través del Modbus maestro (p. ej., conectando un portátil con funcionalidad Modbus maestro e indicaciones correspondientes a la bomba).

INDICACIÓN

Si no se realiza ninguna entrada durante 10 segundos, se desechan los valores introducidos.

6.1.5.7.4 Arranque/parada externa

Función

La bomba se conecta/desconecta en función de una señal externa.
Con el fin de detectar el estado de la señal aplicada se genera una ligera tensión internamente en uno de los dos bornes y se mide la caída de tensión del otro borne respecto a una tierra común.

Tabla 25: Conexión/desconexión de la bomba

Caída de tensión medida	Efecto
0	Bomba conectada (contacto cerrado/borne puenteado)
> 0	Bomba desconectada (contacto abierto/borne no puenteado)

Ajuste

La señal externa se conecta al par de bornes RUN integrado en la bomba. (⇨ Capítulo 9.2 Página 55)

Fig. 30: Par de bornes RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.7.5 Almacenamiento de datos

Función

Los datos de servicio de la bomba se guardan y se conservan en caso de desconexión de la bomba o de la tensión de alimentación. Una vez conectada, la bomba funciona con los datos y el punto de servicio que estaba activo antes de desconectarse.

Ajustes

Ninguno.

6.1.5.7.6 Eliminación de bloqueo del rodete

Función

La bomba arranca con el par máximo para eliminar un posible bloqueo hidráulico (rodete fijo, bloqueo del eje del motor). Para ello, la bomba limita su consumo de corriente (función de protección). Si no se suelta el bloqueo, la bomba detiene el intento de arranque y muestra el mensaje de error correspondiente E04 en la pantalla. Tras un breve tiempo, vuelve a arrancar la bomba. El número de intentas de arranque no está limitado. Tras un arranque con éxito, la bomba confirma el mensaje de error adjunto y el mensaje de error E04 desaparece de la pantalla.

Ajustes

Ninguno.

6.1.5.7.7 Funciones de protección

Función

La protección electrónica del motor reduce automáticamente la potencia de la bomba en caso de sobrecarga. Se muestra la advertencia E05 en la pantalla.

Ajustes

Ninguno.

6.1.5.7.8 Alarmas

Función

Para proteger la bomba de daños, se desconecta en caso de errores graves (E01 - E04, E06).
El relé integrado de la bomba con un contacto de apertura y cierre sin potencial puede utilizarse como mensaje de error acumulativo.

Tabla 26: Códigos de error, causas y acciones

Código de error en el display de la bomba	Causa	Acción
E01	Sobrecalentamiento	La bomba se apaga
E02	Sobrecorriente	La bomba se apaga
E03	Avería interna	La bomba se apaga

Código de error en el display de la bomba	Causa	Acción
E04	Rotor bloqueado	La bomba se apaga
E05	Aumento de temperatura	Reducción de velocidad
E06	Error de tensión	La bomba se apaga
E08	Error del motor	La bomba se apaga

Ajuste

La señal se conecta al par de bornes "Alarm" con los bornes NO/COM/NC. (⇨ Capítulo 9.2 Página 55)

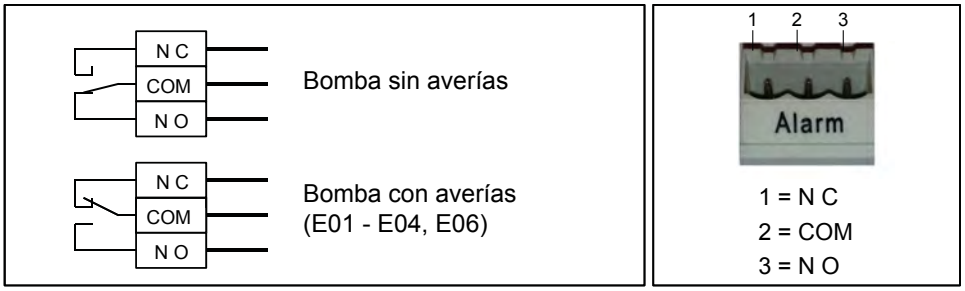


Fig. 31: Diagrama de conexiones del mensaje de alarma

6.1.5.7.9 Mensaje de funcionamiento

Las bombas de los tamaños 40-120/-180 y 50-100/-120/-150/-180 señalizan el modo de funcionamiento del contacto de relé sin potencial integrado.
Bomba no en funcionamiento = Rotor parado, sin rendimiento del caudal
Bomba en funcionamiento = Rotor gira

Se puede evaluar la información del par de bornes "Status" con los bornes NO/COM/NC.
Esquema de conexión (⇨ Capítulo 9.2 Página 55) (⇨ Capítulo 9.2 Página 55)

Calio DN 25, 30, 32, 40-60/-70/-80/-90/-100 y 50-40/-60/-80/-90 pueden emitir su mensaje de funcionamiento conectándose al módulo de señalización de funcionamiento (consultar instrucciones de uso adicionales).

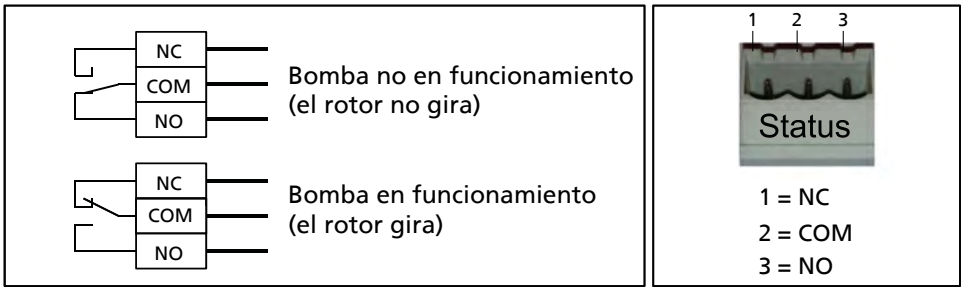


Fig. 32: Diagrama de conexiones del mensaje de funcionamiento

6.2 Parada

✓ El sistema de bloqueo de la tubería de aspiración se encuentra y permanece abierto.

1. Cerrar el sistema de bloqueo de la tubería de impulsión.
2. Apagar el motor y supervisar que el proceso de apagado se produce sin problemas.

INDICACIÓN

Si se ha instalado un bloqueo de reflujo en el conducto de impulsión, el sistema de bloqueo puede permanecer abierto, siempre y cuando se tengan en cuenta y se cumplan las prescripciones de la instalación.

Con tiempos de parada prolongados:

1. Cerrar el sistema de bloqueo de la tubería de aspiración.

ATENCIÓN

Peligro de congelación durante paradas prolongadas de la bomba
¡Daño de la bomba!

- ▹ Vaciar la bomba y la cámara de refrigeración/calefacción (si dispone de ella), y proteger contra la congelación.

6.3 Límites de servicio

⚠ PELIGRO

Sobrepaso de los límites de servicio relativos a presión, temperatura, líquido de bombeo y número de revoluciones
¡Fuga de líquido de bombeo a temperatura elevada!

- ▹ Respetar los datos de servicio contenidos en la hoja de datos.
- ▹ Evitar el servicio prolongado contra sistema de bloqueo cerrado.
- ▹ No utilizar nunca la bomba a temperaturas superiores de las indicadas en la hoja o en la placa de características.

6.3.1 Temperatura ambiente

ATENCIÓN

Servicio fuera de la temperatura ambiente permitida
¡Daño de la bomba/del grupo de bomba!

- ▹ Observar los límites indicados de temperatura ambiente permitidos.

Durante el funcionamiento se deben observar los siguientes parámetros y valores:

Tabla 27: Temperatura del medio en función de la temperatura ambiente [°C]

	Temperatura del líquido	Temperatura ambiente
Todas	110	30
	90	40

6.3.2 Densidad del líquido de bombeo

La potencia de la bomba varía en proporción directa con la densidad del líquido de bombeo.

ATENCIÓN

Sobrepaso de la densidad del líquido de bombeo permitida
¡Sobrecarga del motor!

- ▹ Seguir los datos relativos a la densidad de la hoja de datos.

6.4 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento

6.4.1 Medidas para la puesta fuera de servicio

El grupo de la bomba o la bomba permanecen montados

✓ Existe una alimentación de líquido suficiente para el correcto funcionamiento de la bomba.

1. Si se va a dejar fuera de servicio durante un tiempo prolongado, el grupo de bomba se deberá activar y dejar en marcha durante cinco minutos aproximadamente bien mensual o trimestralmente.
   De esta forma se impide la formación de sedimentaciones en el interior de la bomba y en zonas inmediatas de afluencia.

Desmontaje y almacenamiento de la bomba

La bomba se ha vaciado correctamente (⇨ Capítulo 7.2 Página 50) y se han cumplido las indicaciones de seguridad para el desmontaje de la bomba.

Observar las indicaciones adicionales. (⇨ Capítulo 3 Página 10)

6.5 Nueva puesta en marcha

Además, para la nueva puesta en marcha se ha de observar cuanto se indica en los puntos para la puesta en marcha y los límites de servicio .

Antes de la nueva puesta en marcha de la bomba o del grupo de bomba, se han de llevar a cabo las medidas de mantenimiento y puesta a punto.

⚠ ADVERTENCIA

No hay dispositivos de protección
¡Riesgo de lesiones por fuga de líquido de bombeo!

- ▹ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.

7 Mantenimiento/Puesta a punto

7.1 Mantenimiento/inspección

Las bombas de circulación prácticamente no requieren mantenimiento.
Si la bomba ha estado fuera de servicio durante mucho tiempo o el sistema está muy sucio, el rotor puede bloquearse.

INDICACIÓN

Las reparaciones de la bomba deben confiarse exclusivamente a una de nuestras delegaciones de servicio técnico.
En caso de avería, póngase en contacto con el instalador de la calefacción.

7.2 Vaciado/Limpieza

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares
¡Peligro de lesiones y daños al medio ambiente!

- Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.
- En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.
- Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.

1. Si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, calientes o de riesgo potencial, limpiar la bomba.
   Antes de proceder al transporte de la bomba al taller, limpiar y enjuagar cuidadosamente la bomba. Además, adjuntar un certificado de limpieza a la bomba.

7.3 Desmontaje del grupo motobomba

7.3.1 Desmontar el grupo de bomba completo

⚠ PELIGRO

Trabajar en la caja de bornes bajo tensión
¡Peligro de muerte por electrocución!

- Desconectar la tensión de alimentación como mínimo 5 minutos antes de empezar los trabajos y asegurarla para que no se pueda volver a conectar accidentalmente.

⚠ PELIGRO

Fuerte campo magnético en la zona del rotor
¡Peligro de muerte para personas con marcapasos!

- Se debe mantener una distancia de seguridad mínima de 0,3 m.

⚠ PELIGRO

Funcionamiento en modo generador con bomba de caudal directo
¡Peligro de muerte por la tensión de inducción peligrosa en los bornes del motor!

- Impedir el flujo cerrando los sistemas de bloqueo.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro debido a un fuerte campo magnético
¡Peligro de aplastamiento al extraer el rotor!
Debido al fuerte campo magnético, el rotor puede retroceder repentinamente a su posición de partida!
Peligro de atracción para las piezas magnéticas que se encuentran junto al rotor!

- ▹ Por norma general, solo el personal especializado autorizado puede extraer el rotor de la carcasa del motor.
- ▹ Retirar las piezas magnéticas de las proximidades del rotor.
- ▹ Mantener limpio el lugar de montaje.
- ▹ Mantener una distancia de seguridad de al menos 0,3 m con los componentes electrónicos.

ATENCIÓN

Fuerte campo magnético en la zona del rotor
¡Fallo en el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento de datos magnéticos y en dispositivos, componentes e instrumentos electrónicos!
¡Atracción recíproca incontrolable de componentes o herramientas imantados!

- ▹ Retirar las piezas magnéticas de las proximidades del rotor.
- ▹ Mantener limpio el lugar de montaje.

ATENCIÓN

Peligro debido a un fuerte campo magnético
¡Daños o reducción de las prestaciones en los aparatos eléctricos!

- ▹ Por norma general, solo el personal especializado autorizado puede extraer el rotor de la carcasa del motor.

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones.
✓ Se ha enfriado la bomba a la temperatura ambiente.
✓ Se ha colocado el recipiente para recoger el líquido.

1. Cortar el suministro de corriente (desembornando el motor) y asegurarlo para que no pueda volver a conectarse de forma accidental.
2. Cerrar los sistemas de bloqueo.
3. Soltar las bocas de aspiración e impulsión de las tuberías.
4. Dependiendo del tamaño de la bomba o del motor, retirar el estabilizador sin tensión del grupo de bomba.
5. Extraer todo el grupo de bomba de la tubería.

8 Fallos: causas y formas de subsanarlos

⚠ ADVERTENCIA

Trabajos incorrectos en la reparación de averías
¡Riesgo de lesiones!

- ▷ En todos los trabajos relativos a la reparación de averías, se deben consultar las indicaciones correspondientes de este manual de instrucciones o la documentación del fabricante del accesorio.

Si surgen problemas que no estén descritos en la siguiente tabla, deberá ponerse en contacto con nuestro servicio de atención al cliente.

A La bomba no extrae
B La bomba arranca pero se vuelve a apagar en seguida
E01 Indicación en el display
E02 Indicación en el display
E03 Indicación en el display
E04 Indicación en el display
E05 Indicación en el display
E06 Indicación en el display
E08 Indicación en el display

Tabla 28: Ayuda en caso de fallo

A	B	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E08	Causa posible	Solución[7)]
✗	-	-	-	-	-	-	-	-	Interruptor principal desconectado, fusible averiado, puesta a tierra no conectada o conectada de forma incorrecta	Comprobar el interruptor principal, comprobar el fusible y controlar la conexión de la bomba.
-	✗	-	-	-	-	-	-	-	Se ha extraído el contacto de arranque-parada remoto	Colocar el puente de unión de la función de arranque-parada.
-	-	✗	-	-	-	-	-	-	Sobrecalentamiento	Dejar enfriar la bomba durante unos minutos y comprobar si se vuelve a arrancar. Comprobar si la temperatura ambiente y del agua se encuentra dentro de los rangos de temperatura indicados.
-	-	-	✗	-	-	-	-	-	Sobrecorriente	Desconectar la bomba de la alimentación eléctrica (1 minuto) y volver a suministrar corriente.
-	-	-	-	✗	-	-	-	-	Avería interna	Desconectar la bomba de la alimentación eléctrica (1 minuto) y volver a suministrar corriente.
-	-	-	-	-	✗	-	-	-	Rotor bloqueado	Conectar y desconectar la bomba varias veces. Si la bomba sigue bloqueada, el personal especializado debe desmontar la bomba y eliminar las causas del bloqueo.
-	-	-	-	-	-	✗	-	-	Aumento de temperatura	La bomba funciona a velocidad reducida para evitar que aumente la temperatura en el interior de la bomba. Tras el enfriamiento, la bomba vuelve al estado normal. Si la temperatura vuelve a subir, aparece E01 en el display.

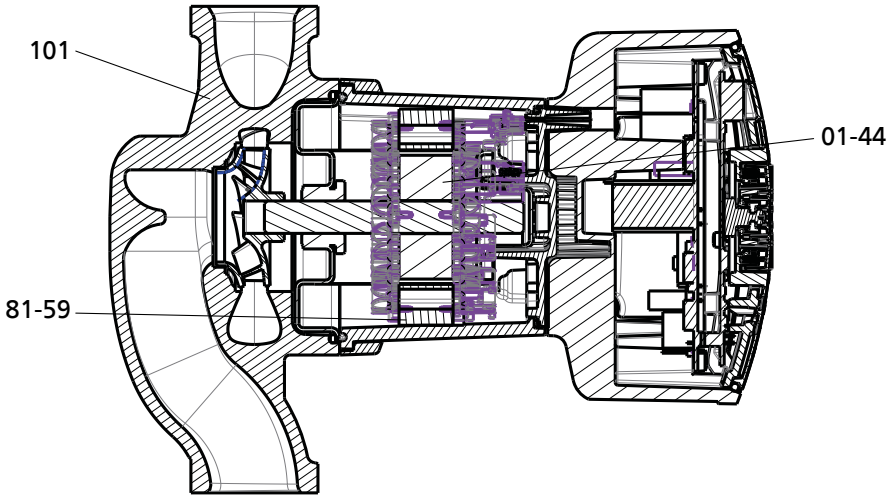
7) Para corregir fallos en piezas bajo presión, hay que despresurar previamente la bomba.

A	B	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E08	Causa posible	Solución[7)]
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	Error de tensión	Comprobar si la tensión coincide con los datos indicados en la placa de características.
-	-	-	-	-	-	-	-	✗	Error del motor	Desconectar la bomba de la alimentación eléctrica y, tras 1 minuto, volver a suministrar corriente. Si no se soluciona el fallo, hacer que el centro de servicio de KSB compruebe el motor.

7) Para corregir fallos en piezas bajo presión, hay que despresurar previamente la bomba.

9 Documentos pertinentes

9.1 Plano en corte con lista de despiece



Número de pieza	Denominación de la pieza	Número de pieza	Denominación de la pieza
01-44	Rotor/unidad de marcha	101	Carcasa espiral
81-59	Estator		

9.2 Esquemas de conexiones eléctricas

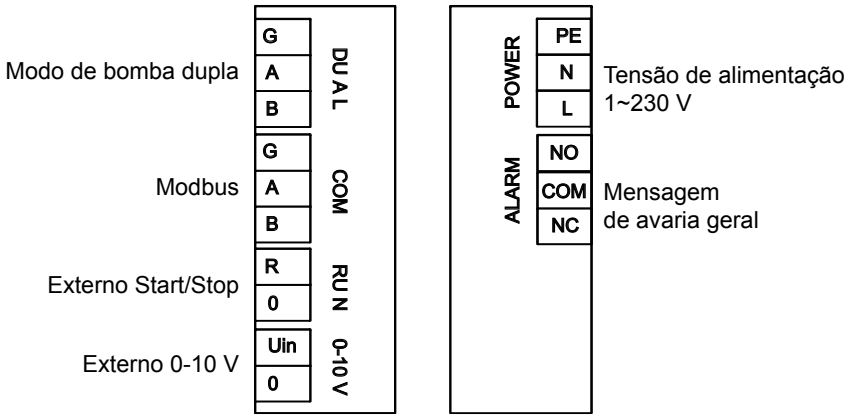


Fig. 33: Esquema de conexión eléctrica Calio 25, 30, 32, 40-60/-70/-80/-90, 50-40/-60/-80/-90, 65-60

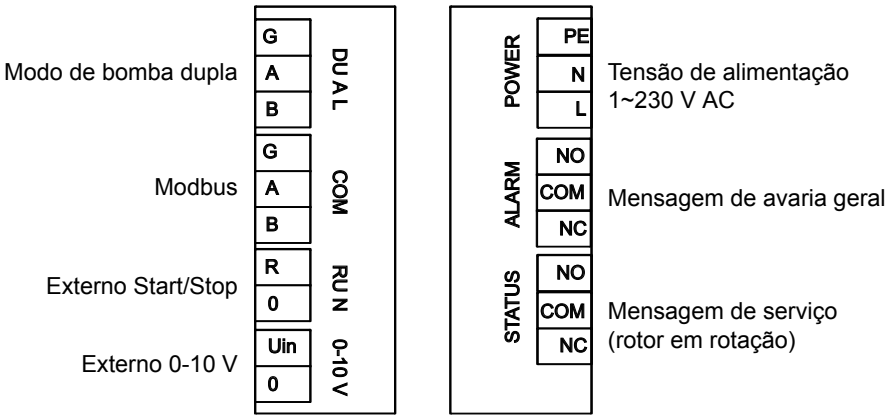


Fig. 34: Esquema de conexión eléctrica Calio 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, 80, 100

10 Declaración CE de conformidad

Fabricante: **KSB Aktiengesellschaft**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

Por la presente, el fabricante declara que **el producto**:

Calio

Número de serie: 2014w16 – 2015w52

- cumple las disposiciones de las siguientes directivas en la versión aplicable en cada caso:
  - Grupo motobomba: directiva 2006/42/CE relativa a máquinas
  - Grupo motobomba: directiva 2006/95/CE relativa a la baja tensión
  - Grupo motobomba: directiva 2004/108/CE relativa a la compatibilidad electromagnética
  - Grupo motobomba: directiva 2009/125/CE relativa al diseño ecológico, reglamento n.° 641/2009 o 622/2012

Además, el fabricante declara que:

- se han aplicado las siguientes normas internacionales armonizadas:
  - EN 809
  - EN 60335-1, EN 60335-2-51
  - EN 61000-6-2, EN 61000-6-3
  - EN 16297-1, EN 16297-2

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:
Sven Urschel
Director de producción
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

Cumple con la declaración de conformidad CE:

Frankenthal, 14.04.2014

Joachim Schullerer

Director del dpto. Desarrollo de producto, división Sistemas de bombas y accionamientos
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9

67227 Frankenthal

Índice de palabras clave

A

Accionamiento 13
Almacenamiento 11, 49
Arranque 28

C

Campo de aplicación 7
Cojinete 13
Conexiones 13
Conservación 11, 49

D

Devolución 11

F

Fallos
    Causas y soluciones 52
Funciones automáticas 14
Funciones de indicación y advertencia 14
Funciones manuales 14

L

Límites de servicio 48
Líquido de bombeo
    Densidad 48

M

Modos de funcionamiento 14

N

Nueva puesta en marcha 49

P

Placa de características 13
Puesta en marcha 27
Puesta fuera de servicio 49

R

Residuos 11

S

Seguridad 7
Seguridad en el trabajo 8

T

Tipo 13
Transporte 10
Tuberías 20

U

Uso pertinente 7
Usos incorrectos 8

V

Volumen de suministro 15

1157.82/06-ES

KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.com